

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА**

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение
(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Основы педагогического мастерства» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Учебная дисциплина «Основы педагогического мастерства» изучается обучающимися, осваивающими специальность 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Основная цель изучения учебной дисциплины – дать студентам систематизированные знания по актуальным аспектам формирования педагогического мастерства, сформировать у них целостные представления о сущности и проявлениях педагогического мастерства и путях его формирования.

Изучение учебной дисциплины играет важную роль в формировании профессионального мировоззрения, практически значимых способностей, умений и навыков аспирантов, а также учитывает их образовательные потребности.

Задачи дисциплины:

- ~ получение совокупности знаний о сущности, содержании и проявлениях педагогического мастерства;
- ~ получение совокупности знаний о психолого-педагогических основах педагогического общения;
- ~ приобретение умений и навыков в обнаружении и разрешении педагогических конфликтов;
- ~ освоение технологии педагогического требования;
- ~ освоение технологии этической защиты;
- ~ освоение технологии создания ситуации успеха.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Основы педагогического мастерства» относится к ФТД. Факультативы учебного плана аспирантуры по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы педагогического мастерства» аспирант должен:

Знать:

- 1) Теоретико-методологические основы педагогического мастерства.
- 2) Психолого-педагогические основы, функции и структуру педагогического общения.
- 3) Сущность и феноменологию педагогических конфликтов.
- 4) Технологии разрешения педагогических конфликтов.
- 5) Педагогические технологии и техники.
- 6) Функции этической защиты.

Уметь:

- 1) Применять технологию саморегуляции как одного из аспектов педагогического мастерства.
- 2) Анализировать мимику и пантомимику как средства общения.
- 3) Анализировать компоненты педагогического мастерства.

- 4) Оценивать индивидуальный педагогический стиль.
- 5) Анализировать приемы аттракции .

Владеть:

- 1) Навыками поиска источников развития педагогического мастерства.
- 2) Навыками разрешения педагогических конфликтов.
- 3) Навыками предъявления педагогических требований.
- 4) Приемами преодоления трудностей противоречия между предъявлением педагогического требования и уважением к личности обучающегося.
- 5) Навыками структурирования педагогического требования и предъявления его.
- 6) Алгоритмом создания ситуации успеха обучающегося
- 7) Приемами этической защиты.

4. Объем и вид учебной работы

Дисциплина предполагает изучение 6 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация
			В з.е.	В часах	всего	лекции	Практ. занятия		
1	Очная	1 курс	2	72	24	8	16	48	Зачет

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	П/з	
1.	Сущность, содержание, проявления педагогического мастерства	10	4	2	2	8
2.	Педагогическое общение.	10	6	2	4	8
3.	Обнаружение и разрешения педагогического конфликта.	14	6	2	4	8
4.	Педагогическое мастерство в предъявлении педагогического требования.	14	4	2	2	8
5.	Технология этической защиты.	12	2		2	8
6.	Технология создания ситуации успеха.	12	2		2	8
Итого, включая зачет		72	24	8	16	48

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание раздела и дидактической единицы

Тема 1. Сущность, содержание, проявления педагогического мастерства

Предмет педагогического мастерства. Методологические принципы педагогического мастерства. Источники педагогического мастерства. Понятийный аппарат педагогического мастерства: субъект, объект, педагогическая стратегия, педагогическая тактика, ситуация, воздействие, операция, взаимодействие, «прикосновение к личности», этическая парадигма, ценностное содержание, социально-психологическое самочувствие. Принципы воспитания в педагогическом мастерстве и собственно технологические принципы.

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 2. Педагогическое общение

Педагогическое общение. Средства общения: вербальные и невербальные. Функции общения: познание личности, обмен ролями, сопереживание, самоутверждение. Специфика педагогического общения:

«Открытие», «соучастие», «возвышение» как функции педагогического общения. Аттракция, ее приемы. Пластический образ педагога.

Моделирование предстоящего педагогического общения: определение целей, анализ состояния своего и группы, анализ ситуации. Технические умения: воображение, распределение внимания (способность охватить все обстоятельства), умение воспринимать, владеть собой и выражать определенное состояние. Упражнение в этих качествах. Собственно общение: обмен информацией, обмен оценками по поводу этой информации, оценка собеседника и самого себя. Технические умения: проявление интереса, восприятие и оценивание информации, высказывание суждений, некатегорическое отношение к информации.

Технологические правила организации педагогического общения: формирование чувства «Мы»; установление личностного контакта; показ ярких целей деятельности; демонстрация собственной расположленности; проявление интереса.

Этические нормы педагогического общения.

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 3. Обнаружение и разрешения педагогического конфликта

Понятие педагогического конфликта. Умение разрешить конфликт как элемент педагогического мастерства. Конфликтная ситуация, конфликт, инцидент. Виды конфликтов. Конфликт как характеристика противоречия между субъектами и его значение. Характеристика конфликта по содержанию.

Технология разрешения педагогического конфликта. Установление конфликта: обнаружение, изменение, отношение; анализ состояния субъектов; анализ обстоятельств. Упражнения на обнаружение конфликта.

Анализ ситуации: четкое обрисование события; рассмотрение сложившейся коллизии (определение взглядов, стремлений, интересов), оценка случившегося с позиций перспективы развития личности студента. Упражнение в этих умениях.

Разрешение конфликта: снятие психического напряжения; выработка поливариантов и реализация моноварианта решения; педагогическая инструментовка обоюдной удовлетворенности от разрешения конфликта. Упражнения в этих умениях.

Разновидности конфликтов: недовольство, разногласия, противодействия, противостояние, жесткое принуждение, разрыв отношений. Формы разрешения конфликта: нежность, юмор, шутка, компромисс, третейский суд, обоюдный анализ, временное расставание.

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 4. Педагогическое мастерство в предъявлении педагогического требования

Понятие педагогического требования. Требование как стимул поведения и метод педагогического воздействия. Особенности педагогических требований: предъявление социально-культурной нормы поведения, отношения. Требование и уважение личности обучающегося. Требование педагога, коллектива и его членов друг к другу.

Психологические формы педагогического требования: слово, мимика, пантомимика, пластика, поза, пауза, и др. Упражнение в различных формах педагогического требования.

Статические требования, их значение в воспитательном процессе. Динамические (операционные) требования: первичные, исходные, требования-правила, требования - моральные нормы, требования – нравственные принципы.

Структура педагогического требования. Технология предъявления педагогического требования: доведение до логического конца; инструктивность; позитивность; доступность; переакцентировка внимания на детали; инструментовка требования через постановку вопросов; создание впечатления легкости и доброжелательности выполнения требования. Упражнение в этих умениях.

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5.

Тема 5. Технология этической защиты

Функции этической защиты. Скрытые способы защиты. Сильные формы защиты открытого плана.

Упражнения на отработку следующих умений: «вопрос об адресате»; «вопрос на воспроизведение»; «окультуренное воспроизведение»; «ссылка на особенности своего характера»; «оправдание поведения»; «проявление доброжелательности»; «великодушное прощение»; «сопоставление с достоинствами партнера»; «оставить наедине с собою»; «доведение до абсурда».

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 6. Технология создания ситуации успеха

Ситуация успеха как средство личностного развития человека. Алгоритм педагогического воздействия для создания субъективного проживания личностного успеха деятельности студента. Связь психологического климата группы и ситуации успеха, проживающей обучающимися.

Упражнения на отработку шагов - операций по заданным парадигмам

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

5.2. Планы практических занятий

Тема 1. Сущность, содержание, проявления педагогического мастерства

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

- 1.Научно-теоретические принципы педагогического мастерства.
- 2.Источники педагогического мастерства.
- 3.Интерактивная часть: мини-тренинг.

Рассмотрение учебно-профессиональной ситуации: 1-3 из п. 6.2

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 2. Педагогическое общение

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

1.Педагогическое общение, его специфика и функции.

2.Этические нормы педагогического общения.

3.Интерактивная часть: ролевая игра.

Рассмотрение учебно-профессиональной ситуации: 4-8 из п. 6.2

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 3. Обнаружение и разрешения педагогического конфликта

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

1.Конфликтная ситуация, конфликт, инцидент.

2. Виды конфликтов, их характеристики.

3. Умение разрешить конфликт как элемент педагогического мастерства.

4. Интерактивная часть: кейс-метод.

Рассмотрение учебно-профессиональной ситуации: 9 из п. 6.2. Решение учебно-профессиональных задач 10-12 из п. 6.3

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5

Тема 4. Педагогическое мастерство в предъявлении педагогического требования

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

1.Педагогическое требование как стимул поведения и метод педагогического воздействия.

2.Психологические формы педагогического требования.

3.Интерактивная часть: деловая игра.

Решение учебно-профессиональных задач: 13-14 из п. 6.3

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5.

Тема 5. Технология этической защиты

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

1.Этическая защита, её сущность и функции.

2.Скрытые способы и сильные формы защиты открытого плана.

3.Интерактивная часть: мини-тренинг по использованию приемов этической защиты.

Решение учебно-профессиональных задач: 15-16 из п. 6.3

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5.

Тема 6. Технология создания ситуации успеха

Вопросы для подготовки, презентаций и обсуждения

1. Ситуация успеха как средство личностного развития человека.

2. Связь психологического климата группы и ситуации успеха, проживаемой обучающимися.

3. Алгоритм педагогического воздействия по созданию субъективного проживания личностного успеха деятельности студента.

4. Интерактивная часть: метод проектов.

Решение учебно-профессиональных задач: 17-18 из п. 6.3

Литература для подготовки: основная 1-3; дополнительная 1-5.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине.

6.1. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний

Составьте структурно-логические схемы

1. Как соотносятся понятия «педагогическое мастерство» и «педагогическая компетентность»?
2. Какое понятие шире – «саморегуляция» или «самообладание»?
3. Совпадают ли понятия «Высокий профессионализм» и «педагогическое мастерство»?
4. Взаимосвязаны ли понятия педагогической техники и педагогической технологии?
5. Какие функции выполняет педагогическое общение?
6. Какова психологическая структура общения?
7. Каковы функции этической защиты?

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений

Рассмотрите следующие учебно-профессиональные ситуации:

1. Может ли саморегуляция рассматриваться как аспект педагогического мастерства? Почему?
2. К каким средствам общения относится мимика и пантомимика?
3. В чем трудности и особенности самонаблюдения?
4. Какой из компонентов педагогического мастерства является фундаментом его развития?
5. Может ли внешний вид педагога свидетельствовать о его педагогическом мастерстве ?
6. По каким характеристикам Вы бы предложили оценивать индивидуальный педагогический стиль?
7. Может ли педагогическое мастерство прямо зависеть от продолжительности педагогического стажа?
8. Всякий ли контакт между педагогом и обучающимся можно рассматривать как педагогическое общение?
9. Какие приемы аттракции Вы можете наблюдать у педагога, обладающего педагогическим мастерством?

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений

Решите учебно-профессиональные задачи:

10. Каковы источники педагогического мастерства?
11. В чем заключается технология разрешения педагогического конфликта?
12. Особенности педагогических требований: предъявление социально-культурной нормы поведения, отношения.
13. Как преодолеть трудности противоречия между предъявлением педагогического требования и уважением к личности обучающегося?
15. Какова структура педагогического требования? Аргументируйте ответ
16. Какова технология предъявления педагогического требования?

17. Каков алгоритм педагогического воздействия для создания субъективного проживания личностного успеха деятельности студента?
18. Какие приемы этической защиты Вы наблюдали в деятельности педагогов?

3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие педагогического мастерства и его значение в формировании личности педагога.
2. Педагогическое мастерство и его элементы.
3. Личностный компонент: педагогическая направленность, профессионально - значимые качества педагога.
4. Профессиональные знания и умения педагога.
5. Способности к педагогической деятельности как элемент педагогического мастерства.
6. Деятельностный компонент: педагогическая технология, педагогическая техника.
7. Понятие педагогической культуры, ее значение в педагогической деятельности.
8. Основные составляющие педагогической культуры.
9. Педагогическая техника, понятие и его значение в деятельности педагога.
10. Культура внешнего вида педагога.
11. Способы организации внешнего вида педагога.
12. Основы мимической и пантомимической выразительности педагога.
13. Культура речи педагога.
14. Особенности устной речи, нормы речи, техники речи педагога.
15. Саморегуляция. Мастерство учителя в управлении собой.
16. Индивидуальный стиль деятельности педагога.
17. Культура общения. Понятие «педагогическое общение».
18. Педагогическое общение и его функции.
19. Педагогическое общение.
20. Стили общения.
21. Педагогический такт на уроке.
22. Условия овладения педагогическим тактом.
23. Убеждение как основной способ коммуникативного воздействия.
24. Условия эффективности убеждающего воздействия.
25. Внушение как способ педагогического воздействия.
26. Виды и формы внушения.
27. Конфликт, его понятие и структура.
28. Виды конфликтов.
29. Проявление конфликтов в педагогической деятельности
30. Способы и стили разрешения конфликтов.
31. Методы разрешения конфликтов.
32. Урок и его замысел
33. Мастерство педагога в управлении познавательной деятельностью обучающихся.
34. Понятие группы и групповой деятельности.
35. Функции групповой деятельности.
36. Организация групповой деятельности.
37. Виды и формы групповой деятельности.
38. Элементы актерского мастерства в педагогической деятельности.
39. Самовоспитание и самообразование как факторы совершенствования педагогического мастерства.

40. Технология организации саморазвития педагога: методы, средства.

4. Критерии оценки.

Аттестация по дисциплине проходит в форме зачета. По результатам преподаватель выставляет студенту оценку «зачтено» или «не зачтено», руководствуясь следующими критериями:

Критерии оценки ответов на вопросы

Оценка		Критерии оценки показателя компетенции
Зачтено	Отлично	ответ правильный, уверенный, четкий и полный
	Хорошо	ответ в основном полный, уверенный и правильный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов
	Удовлетворительно	ответ неполный, неуверенный, нечеткий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов, в основном, достигается необходимая полнота ответов
Не зачтено	Неудовлетворительно	ответ сумбурный, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Кандаурова, А. В. Педагогическое мастерство: формирование педагогического стиля : учебник для вузов / А. В. Кандаурова, Н. Н. Суртаева; под редакцией Н. Н. Суртаевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11176-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565581> (дата обращения: 28.03.2025).
2. Синякова, М. Г. Педагогическая акмеология: учебник для вузов / М. Г. Синякова, Э. Э. Сыманюк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06717-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564692> (дата обращения: 28.03.2025).
3. Щуркова, Н. Е. Педагогические технологии: учебник для вузов / Н. Е. Щуркова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07402-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562940> (дата обращения: 28.03.2025).

6) дополнительная литература:

1. Артюхова, Т. Ю. Психология и педагогика саморазвития студентов высшей школы : учебник для вузов / Т. Ю. Артюхова, О. А. Козырева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16283-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568042> (дата обращения: 28.03.2025).
2. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02190-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560226> (дата обращения: 28.03.2025).
3. Блинов, В. И. Педагогика 2. 0. Организация учебной деятельности студентов : учебник для вузов / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14773-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568130> (дата обращения: 28.03.2025).
4. Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям : учебник для вузов / М. Н. Дудина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00830-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562890> (дата обращения: 28.03.2025).
5. Исаев, И. Ф. Педагогика высшей школы: кураторство студенческой группы : учебник для вузов / И. Ф. Исаев, Е. И. Ерошенкова, Е. Н. Кролевецкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11975-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563724> (дата обращения: 28.03.2025)
6. Крившенко, Л. П. Психология и педагогика в высшей школе : учебник для вузов / Л. П. Крившенко, Л. В. Юркина, Е. Л. Буслаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15315-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567991> (дата обращения: 28.03.2025).
7. Макарова, Н. С. Дидактика высшей школы. От классических оснований к постнеклассическим перспективам : учебник для вузов / Н. С. Макарова, Н. А. Дука, Н. В. Чекалева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10420-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558434> (дата обращения: 28.03.2025).
8. Образцов, П. И. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебник для вузов / П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский ; под редакцией В. А. Сластенина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07122-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557159> (дата обращения: 28.03.2025).
9. Овчинникова, К. Р. Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика : учебник / К. Р. Овчинникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08823-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562455> (дата обращения: 28.03.2025).

10. Психология и педагогика высшей школы : учебник для вузов — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18900-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563554> (дата обращения: 28.03.2025).
11. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика в высшей школе : учебник для вузов / С. Д. Смирнов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08294-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561580> (дата обращения: 28.03.2025).

12. Столь, А. В. Педагогика высшей школы: современные методики обучения за рубежом : учебное пособие для вузов / А. В. Столь. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20931-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559013> (дата обращения: 28.03.2025).

13. Таратухина, Ю. В. Педагогика высшей школы в современном мире : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина, З. К. Авдеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13724-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567520> (дата обращения: 28.03.2025).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Педсовет. Рассматриваются проблемы образования педагогов, учителей. Ведутся консультации, форумы, блоги. Сайт оказывает различную поддержку и помошь, как начинающим педагогам, так и опытным учителям.

<http://pedsovet.org/>

Педагогическая библиотека. Сайт содержит постоянно пополняющееся собрание популярных и научных изданий, учебников, статей из периодических изданий по педагогике, ее прикладным отраслям.

<http://www.pedlib.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ в рамках изучения дисциплины каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру. Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе:

РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](#): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, IT; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE](#) (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](#) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.
3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinci Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. **Документоориентированная система управления базами данных MongoDB**.
30. **Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. **Система управления тестированием ПО TestIT**.
33. **Аналитическая платформа для разработчиков игр GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.

37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airstest**.
38. Инструмент для анализа производительности игр **GameBench**.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях **TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптуинга, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации **Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.
50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей **Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.
Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

учебная аудитория для проведения практических занятий
Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная, стол преподавателя, стул преподавателя.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор - 1 шт., экран- 1 шт. , колонки- 2 шт., видеокамера - 1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, «Положением об организации обучения аспирантов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года № 60/о, «Положением о центре инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Университет ИТ ХАБ» от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«История и философия науки»

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1.Наименование и цель освоения дисциплины «История и философия науки»

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать аспирантам систематизированные знания по актуальным теоретическим и прикладным проблемам реализации научного исследования в вопросах истории и философии науки, профессиональной деятельности специалиста в области информатики; сформировать у аспирантов целостные представления о содержании, специфике и методике организации системного анализа, управления и обработки информации научного исследования ; научить аспирантов создавать новое знание в области информационных наук, а также проводить концептуализацию и представлять профессиональному сообществу свои исследовательские достижения.

2. Место Дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «История и философия науки» относится к элективным дисциплинам (модулям) курса учебного плана аспирантуры и изучается обучающимися очной формы обучения на 1курсе.

Содержание учебной дисциплины тесно связано с предметами «Информационные технологии в науке и образовании», «Методология и методы научного исследования» и содержанием других учебных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими универсальными компетенциями:

Знать:

- методологию и теорию профессиональной деятельности в сфере информатики и вычислительной техники в различных сферах общества;
- содержание и структуру критического анализа и оценки современных научных достижений в профессиональной деятельности;
- концептуальные основы современных методов критического анализа и оценки современных научных достижений в профессиональной деятельности;
- современные стандарты и форматы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в тои числе в междисциплинарных областях;
- общее и особенное в методологических подходах и теориях профессиональной деятельности в различных сферах общества;
- методологические основы оценки научных исследований и современных научных достижений;
- основы разработки стандартов и форматов профессионального информационного сообщества, предъявляемые к результатам исследовательских достижений в профессиональной деятельности;
- сущность целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Уметь:

- анализировать возможности и условия к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в тои числе в междисциплинарных областях;
- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в разных сферах информационного общества;

- реализовывать в практике современные методы научного исследования для генерации новых научных идей;
- предоставлять результаты исследовательских достижений в соответствие с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;
- определять стратегию научного исследования с учетом специфики вида профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые методы научного исследования в сфере информатики вычислительной техники;
- системно представлять результаты исследовательских достижений в соответствии с принятыми стандартами и форматами профессионального сообщества;
- раскрывать сущность, специфику и структуру исследовательских коллективов в области численных методов и комплексных программ.

Владеть:

- современными методами научно-психологического исследования и пользованиями информационно-коммуникационными технологиями;
- навыками интерпретации, обобщения и оформления результатов исследовательских достижений в профессиональной деятельности;
- методологическими подходами исследования, адекватными различным практическим задачам с учетом специфики профессиональной деятельности в сфере вычислительной техники;
- владеть приемами решения возникающих проблем научно-исследовательской деятельности в различных сферах информатики и вычислительной техники;
- навыками разработки новых методов научного исследования математического моделирования и численных методов;
- навыками разработки новых методов научного исследования и комплексных программ;
- содержательными характеристиками компонентов проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- способами профессионального совершенствования в сфере информатики и вычислительной техники.

4. Объем и вид учебной работы

Дисциплина предполагает изучение 6 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144) часа.

Общий объем учебной дисциплины

№ п\п	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация
		В з.е.	В часах	Всего	Лекции	ПЗ		
	1	4	144	32	12	20	76	Экзамен 36 часов
	итого	4	144	32	12	20	76	36

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем				Самост. работа	Контроль.
			Всего	лекции	семинары	практ. занят.		
1	Предмет и основные концепции современной философии науки. Основные стадии исторической эволюции науки.	18	6	2		4	12	
2	Структура и динамика истории и философии науки.	18	6	2		4	12	
3	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.	18	6	2		4	12	
4	Особенности современного этапа развития науки.	18	6	2		4	12	
5	Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.	20	6	2		4	14	
6	Место информатики и вычислительной техники в системе наук и в современном мире.	16	2	2			14	
	ИТОГО, включая экзамен	144	32	12		20	76	36

5. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Основные стадии исторической эволюции науки.

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей,

обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Тема 2. Структура и динамика науки.

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограничность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операционные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.

Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема

классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Тема 3. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания, Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Роль и значение революционного развития науки в совершенствовании вычислительной техники и иных информационных средств.

Тема 4. Особенности современного этапа развития науки.

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Атт菲尔д). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной

цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и парадигма. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов. Роль науки в становлении информационного общества. Методы научного моделирования.

Тема 5. Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.

Методологические программы социально-гуманитарного познания. Специфика социального познания и его методов. Методы гуманитарных наук: описание, объяснение, понимание, диалог, полилог, индивидуализация. Открытый характер методологии гуманитарных наук. Дискуссии о методологии социально-гуманитарного познания. Религиозные, этические, эстетические, культурно-исторические ориентиры социально-гуманитарного знания. Мера гуманитарности знания как мера человеческих смыслов науки. Метод исторической реконструкции как особый тип теоретического знания об уникальных исторических процессах. Специфика методологии исторического материализма (общество как естественно-исторический процесс, практика, общественное бытие и общественное сознание, экономический базис). Методология социально-гуманитарного знания в философии постмодернизма. Радикальный плюрализм философских дискурсов.

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ как основа философского анализа развития современного общества.

Тема 6. Место информатики и вычислительной техники в системе наук и в современном мире.

Становление научной информатики. Объект, предмет и функции информатики. Система информационных наук, их техническая основа и перспективы развития. Связь информации и вычислительной техники с другими науками. Сущность образования как информационной категории. Генезис образования как социального явления. Образование как процесс и результат педагогической деятельности. Понятие методологии в сфере информации и вычислительной техники.

Методологические принципы исследования. Методы исследования в сфере информации и вычислительной техники. Структура научного исследования.

Планы практических занятий

Тема 1. Практическое занятие: Предмет и основные концепции современной философии науки. Основные стадии исторической эволюции науки

Время - 4 часа.

Основные вопросы:

1. Современная философия науки как учение об общих закономерностях исторического развития научного познания.

2. Подходы к исследованию науки:

- интернализм и экстернализм;
- презентизм и антиквариазм.

3. Позитивистское и неопозитивистское понимание науки.

4. Концепции науки К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, П. Фейерабенда, М. Полани.
5. Концепции науки отечественных философов В.С. Степина, М.А. Розова и др.
6. Генезис науки.
7. Особенности научного познания. Наука и парадигма.
- 8.. Первые теоретические системы знаний эпохи Античности.
9. Наука в Средние века. Формы логического мышления эпохи Средневековья.
10. Становление опытной науки Нового времени. Формирование идеалов опытного и математизированного знания.

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Бряник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П.

Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

Задания для самоподготовки:

1. Подготовьте план научного исследования по теме: Современное общество и совершенствование информационных систем.
2. Подготовьте сообщение по теме: Роль вычислительной техники в развитии современной науки.
3. Проанализируйте и сделайте обзор публикаций о математическом моделировании и численных методах.

Литература для самоподготовки:

- а) основная: 1-5.
- б) дополнительная: 1-3.

Тема 2. Практическое занятие: Структура и динамика науки

Время - 4 часа.

Основные вопросы:

1. Структура научного знания как знания эмпирического.
2. Структура научного знания как знания теоретического.
3. Основания, идеалы и нормы науки. Философские основания науки и научные картины мира.
4. Динамика науки как процесс порождения нового знания.

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Брянник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Брянник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

Задания для самоподготовки:

1. Подготовьте сообщение по теме: Структура теоретического знания.
2. Назовите основные этапы истории и становления науки.

Литература для самоподготовки:

- a) основная: 1-5.
- b) дополнительная: 1-3.

Тема 3. Практическое занятие: Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.

Время - 4 часа.

Основные вопросы:

1. Роль научных традиций в развитии науки
2. Научные революции, их типы и роль в возникновении нового знания.
3. Междисциплинарные взаимодействия как фактор развития науки.
4. Глобальные революции и типы научной рациональности.

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Бряник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А.

- Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.
- Дополнительная литература:**
1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
 2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
 3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

Задания для самоподготовки:

1. Назовите основные этапы экспериментального исследования.
2. В чем состоит различие между методом и методикой исследования.
3. Перечислите отличия номотетического и идеографического подходов к эмпирическому исследованию.
4. Подберите современные публикации по проблеме объяснения, описания и практической роли информационных технологий в науке.
5. Определите значение эмпирического уровня в математическом моделировании и численных методах.

Литература:

- а) основная: 1-5.
б) дополнительная: 1-3.

Тема 4. Практическое занятие: Особенности современного этапа развития науки

Время - 4 часа.

Основные вопросы:

1. Место науки в культуре и ее роль в жизни общества и формировании личности.
2. Философия права в системе наук.
3. Особенности современных методологических программ науки.
4. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
5. Глобализация и проблема диалога культур.
6. Научно-технический прогресс и проблема выживания и устойчивого развития человечества.

7. Будущее науки.

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Брянник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Брянник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

Задания для самоподготовки:

1. Разъясните различие между эволюционным развитием науки и научной революцией.
2. Дайте определение проблемам гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.
3. Охарактеризуйте структуру и подготовьте вариант экологической и социально-гуманитарной экспертизы научно-технических проектов.
4. Раскройте и аргументируйте роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Литература для самоподготовки:

- а) основная: 1-5.
- б) дополнительная: 1-3.

Тема 5. Практическое занятие: Основные исследовательские программы социально-гуманитарных наук, их роль и значение в профессиональной деятельности исследователя.

Время - 4 часа.

Основные вопросы:

1. Социально-гуманитарные науки и их становление и развитие .
2. Методология социально-гуманитарных наук. Понимание и объяснение.
3. Социальные проблемы современного процесса информатизации.
4. Разъясните в чем суть математического моделирования, численных методов и комплексов программ как основа философского анализа развития современного общества

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Брянник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Брянник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

Задания для самоподготовки:

1. Обоснуйте в чем состоит суть методологических программ социально-гуманитарного познания.
2. Раскройте и охарактеризуйте радикальный плюрализм философских дискурсов на современном этапе развития науки.
3. Аргументированно разъясните математическое моделирование, численные методы и комплексы программ как основа философского анализа развития современного общества.

Литература для самоподготовки:

- а) основная: 1-5.
б) дополнительная: 1-3.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «История и философия науки» призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

В период самостоятельной работы по освоению дисциплины «История и философия науки» студенты по каждой теме учебно-тематического плана должны:

- изучать тексты учебников и учебных пособий;
 - проанализировать нормативно-правовые акты по каждой теме, дать им правовую оценку;
 - работать со словарями и справочниками;
 - изучать учебные пособия из электронных библиотек;
 - готовить доклады и сообщения к практическому занятию;
 - решать учебно-профессиональные задачи к практическому занятию;
- готовиться к обсуждению актуальных вопросов, активно обсуждаемых в научном сообществе;

6.1 Задания, направленные на оценку знаний аспирантов

№	Задание
1	Подготовьте план научного исследования по теме: Современное общество и совершенствование информационных систем.
2	Подготовьте сообщение по теме: Структура теоретического знания.
3	Назовите основные этапы экспериментального исследования.

4	Разъясните различие между эволюционным развитием науки и научной революцией.
5	Обоснуйте в чем состоит суть методологических программ социально-гуманитарного познания.
6	Перечислите методологические требования к научному исследованию.

6.2 Задания, направленные на оценку умений аспирантов

№	Задание
1	Подготовьте сообщение по теме: Роль вычислительной техники в развитии современной науки.
2	Назовите основные этапы истории и становления науки.
3	В чем состоит различие между методом и методикой исследования.
4	Дайте определение проблемам гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.
5	Аргументированно разъясните системный анализ, управление и обработку информации как основы философского анализа развития современного общества.
6	Охарактеризуйте структуру методологического обоснования научного исследования.

6.3. Задания, направленные на формирование навыков (владений):

№	Задание
1	Проанализируйте и сделайте обзор публикаций о математическом моделировании и численных методах.
2	Назовите причины зависимости прогресса науки от научных знаний эпохи.
3	Перечислите отличия номотетического и идеографического подходов к эмпирическому исследованию.
4	Подберите современные публикации по проблеме объяснения, описания и практической роли информационных технологий в науке.

5	Раскройте и аргументируйте роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
6	Охарактеризуйте структуру и подготовьте вариант экологической и социально-гуманитарной экспертизы научно-технических проектов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по учебной дисциплине:

1. Предмет истории и философии науки.
2. Эволюция подходов к анализу науки.
3. Структура научного познания: эмпирический и теоретический уровни.
4. Основания науки: идеалы и нормы науки, научная картина мира, философские основания науки.
5. Зарождение научных знаний в Древнем мире.
6. Античная наука: истоки и этапы.
7. Философские взгляды Платона и развитие науки.
8. Философские идеи Аристотеля.
9. Средневековая наука: этапы и особенности.
10. Философские идеи Н. Макиавелли.
11. Основные достижения науки Нового времени.
12. Научная революция XVII века, основные достижения науки.
13. Философия Нового времени и развитие науки. Р. Декарт.
14. Эмпиризм Ф. Бэкона, становление дисциплинарно организованной науки.
15. Философия Нового времени. Учение Т. Гоббса.
16. Философия Нового времени (Дж. Локк).
17. Философские и научные воззрения Ш. Монтескье и Ж-Ж Руссо.
18. Философский гуманизм И. Канта.
19. Философия Г. Гегеля.
20. Философская концепция марксизма.
21. Позитивистская концепции науки. Первый позитивизм.
22. Второй позитивизм. Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки.
23. Критический рационализм К. Поппера.
24. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса.
25. Плюралистическая концепция науки П. Фейерабенда.
26. Концепция личностного знания М. Полани.
27. Эволюционная концепция науки Ст. Тулмина.
28. Парадигмальная концепция науки Т. Куна.
29. Научные традиции и научные революции.
30. Глобальные научные революции и историческая смена типов рациональности.
31. Значение научных революций.
32. Зарождение научной школы в России: основные этапы.
33. История российской науки: исследование философии науки.
34. Центральные проблемы современной философии.
35. Особенности научного познания.
36. Наука как социальный институт.

37. Научное знание как сложная развивающаяся система и её критерии.
38. Проблема истинности научного знания.
39. Этические проблемы современного научного знания.
40. Специфика социального познания.
41. Прогностическая роль научного знания.
42. Этос современной науки.
43. Специфика и принципы постнеклассической науки.
44. Подходы к определению и сущность науки.
45. Наука в культуре современной цивилизации.
46. Основные этапы исследования искусственного интеллекта.
47. Машинное обучение, значение в научных доктринах.
48. Прикладное значение использования искусственного интеллекта.
49. Этические проблемы в применении искусственного интеллекта.
50. Математические методы в исследовании искусственного интеллекта.
51. Программное обеспечение как научная задача. Концептуальные разработки.
52. Математическое моделирование как научный метод исследования.
53. Обработка информации как научная проблема.
54. Информационное общество как научная концепция.
55. Способы обработки и хранения информации как сфера научных интересов.
56. Исследование программных систем, особенности, значение.
57. Исследование мультимедийных систем, методы и особенности.
58. Функциональное значение программирования в науке.
59. Изучение языков программирования, значение, основные научные задачи.
60. Перспективы использования научных разработок в сфере искусственного интеллекта.

7. Критерии оценки сдачи экзамена

Оценка "**отлично**" выставляется, если аспирант правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы информатики и вычислительной техники высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях.

Оценка "**хорошо**" выставляется, если аспирант в основном правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы информатики и вычислительной техники высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях в совершенствовании математического моделирования и комплексов программ.

Оценка "**удовлетворительно**" выставляется, если аспирант не в полной мере правильно и умело воссоздает теоретико-методологические основы информатики и вычислительной техники высшей школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях в совершенствовании математического моделирования и комплексов программ

. Оценка "**неудовлетворительно**" выставляется, если аспирант не умеет воссоздавать теоретико-методологические основы информатики и вычислительной техники высшей

школы, раскрывает психологические основы формирования личности выпускника вуза, не проявляет необходимые умения в области технологии профессионального образования.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04523-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535463>.
2. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00443-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535851>.
3. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов ; под общей редакцией Н. В. Бряник, О. Н. Томюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17441-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533112>.
4. Митрошенков, О. А. История и философия науки : учебник для вузов / О. А. Митрошенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05569-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540109>.
5. Розин, В. М. История и философия науки : учебное пособие для вузов / В. М. Розин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06419-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540102>.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535704>.
2. Лебедев, С. А. Философия науки : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00980-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535605>.
3. Митрошенков, О. А. Философия : учебник для вузов / О. А. Митрошенков, В. П. Ляшенко, Г. И. Рузавин. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 525 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534807>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ при изучении дисциплины каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](#): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, ИТ; **Google Scholar (Академия Google)**: Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; **PubMed / MEDLINE**: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE \(Bielefeld Academic Search Engine\)](#): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); **Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU**: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](#) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.
3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.

15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **NotePad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinci Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. **Документоориентированная система управления базами данных MongoDB**.
30. **Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. **Система управления тестированием ПО TestIT**.
33. **Аналитическая платформа для разработчиков игр GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. **Инструмент для анализа производительности игр GameBench**.
39. **Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптуинга, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. **Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.
50. **Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).
учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Наименование, цель и задачи изучения дисциплины

Настоящая программа предназначена для изучения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» аспирантами, обучающимися по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Цель курса «Искусственный интеллект и машинное обучение» – освоение аспирантами методов искусственного интеллекта и машинного обучения, получение теоретических и практических навыков в этой сфере.

Рассматриваемая дисциплина является основной в подготовке аспирантов по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение понятийным аппаратом теории искусственного интеллекта и машинного обучения;
- углубленное изучение методов и инструментов обработки текстовых массивов, изображений с использованием глубокого обучения;
- овладение принципами и подходами выполнения сложных расчетов на основе методов машинного обучения.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «Искусственный интеллект и машинное обучение» изучается аспирантами, осваивающими образовательную программу аспирантуры по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение и относится к образовательному компоненту учебного плана. Для успешного освоения курса аспирант должен знать основы математического моделирования, методологию и технологию проектирования информационных систем, системный анализ в управлении, проектирование корпоративных информационно-аналитических систем.

Изучение курса «Искусственный интеллект и машинное обучение» необходимо для успешного понимания и применения современного аппарата и методов искусственного интеллекта, семантической обработки текстовой и графической информации в исследовательской и прикладной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- способностью выполнять математическое моделирование систем искусственного интеллекта современными средствами вычислительной техники;
- способность к разработке и применению современных методов машинного обучения и классического математического моделирования; методов и средств использования экспертных знаний в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности
- современные достижения науки и передовые технологии в области прикладной информатики
- современные методы и инструменты моделирования процессов и систем, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности
- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования процессов и систем
- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива
- основы теории принятия решений и эффективные приемы автоматизированного поиска актуальной информации
- основные методы решения детерминированных и стохастических задач моделирования систем, а также методы теории управления и современного менеджмента
- методы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
- оценивать перспективные направления развития ИТ-технологий с учетом мирового опыта
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для планирования и осуществления математического и натурного моделирования исследуемых процессов

Владеть:

- методологическими основами современной науки
- методами планирования процессов решения научно-технических задач
- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов
- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности
- методами искусственного интеллекта и машинного обучения

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация экзамен
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	ПР		
1	Очная	1	2	72	16	4	12	56	Зачет
2		2	7	252	48	16	32	168	Экзамен, 27
Итого			9	324	62	20	44	224	

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
очная форма обучения**

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Аттестация
			Всего	Лекции	ПР		
1	Методы искусственного интеллекта и представление знаний.	23	5	1	4	18	
2	Python для анализа данных	26	6	2	4	20	
3	Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети.	23	5	1	4	18	
Зачет							
4	Методы машинного обучения	70	14	4	10	56	
5	Семантическая обработка естественно-языковых текстов	74	18	6	12	56	
6	Системный анализ	72	16	6	10	56	
Экзамен		36					36
Всего по дисциплине		324	64	20	44	224	36

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ). Теория ИИ. Сети и алгоритмы нечеткого логического вывода. Эволюционные вычисления и алгоритмы.

Генетические алгоритмы. Экспертные системы. Базы знаний и формы их представления. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния. Методы ИИ в системах поддержки принятия решений (СППР).

Тема 2. Python для анализа данных

Введение в Python. Элементы языка Python. Типы переменных, операторы языка Python. Обзор библиотек языка Python. Загрузка/выгрузка данных (для анализа) в программе на Python. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети

Методы и алгоритмы статистического моделирования. Метод главных компонент и факторный анализ. Модели и алгоритмы кластеризации и классификации данных. Метод опорных векторов. Методы визуализации многомерных данных в задачах кластеризации и классификации. Проектирование ИИС на основе искусственных нейронных сетей (ИНС). Элементы теории адаптации. Модели искусственных нейронов и методы их обучения. Адаптивная линейная фильтрация. Нейросетевая модель ассоциативной памяти. Многослойный персептрон и методы его обучения. Сети радиальных базисных функций. Машины опорных векторов. Анализ главных компонент.

Тема 4. Методы машинного обучения

Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn. Ансамблевое обучение. Кластерный анализ. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow. Многослойная ИНС. Сверточные НС. Классификация изображений. Рекуррентные нейронные сети (РНС). Моделирование последовательных данных с использованием РНС. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

Методы анализа естественно-языковых текстов. Технология NLP. Модель суммирования слов. Трансформирование слов в векторы признаков. Построение векторов слов на основе word2vec. Оценка важности слов с помощью tf-idf. Очистка текстовых данных. Выделение лексем. Динамические алгоритмы. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов. Словари n-грамм. Анализ тональности текста. Лемматизация.

Тема 6. Системный анализ

Основные понятия теории сложных систем. Основные принципы системного подхода. Понятие декомпозиции и координации. Оптимизация сложных систем. Методы оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций. Сравнительные характеристики и области применения. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем. Идентификация объектов. Метод регрессивного анализа. Задачи идентификации и классификации. Метод экспериментальных оценок. Функциональные характеристики системы. Пространство траекторий функционирования. Функционалы.

Планы практических занятий

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

Время - 4 час.

Основные вопросы:

1. Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ).

2. Эволюционные вычисления и алгоритмы.
3. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания.

Тема 2. Python для анализа данных

Время - 4 час.

Основные вопросы:

1. Введение в Python. Элементы языка Python.
2. Обзор библиотек языка Python.
3. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети

Время - 4 час.

Основные вопросы:

1. Методы и алгоритмы статистического моделирования.
2. Сети радиальных базисных функций.
3. Проектирование ИИС на основе искусственных нейронных сетей (ИНС).

Тема 4. Методы машинного обучения

Время - 10 час.

Основные вопросы:

1. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn.
2. Сверточные НС.
3. Моделирование последовательных данных с использованием РНС.

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

Время - 12 час.

Основные вопросы:

1. Технология NLP.
2. Построение векторов слов на основе word2vec.
3. Оценка важности слов с помощью tf-idf.

Тема 6. Системный анализ

Время - 10 час.

Основные вопросы:

1. Основные понятия теории сложных систем.
2. Метод регрессивного анализа.
3. Функциональные характеристики системы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, который подготовил ответы по всем предложенным вопросам, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал;
- 4 балла (хорошо) выставляется аспиранту в случае подготовки по вопросам, но неактивном участии в дискуссии;
- 3 балла (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если готовность по вопросам менее 50%, неактивное участие в дискуссии;
- 2 балла (неудовлетворительно) выставляется аспиранту в случае его неготовности к занятию.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Искусственный интеллект и машинное обучение» включает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Задания для самостоятельной работы;
- Темы рефератов;
- Вопросы к зачету;
- Вопросы к экзамену.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Задания для самостоятельной работы

1. Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ).
2. Теория ИИ. Сети и алгоритмы нечеткого логического вывода.
3. Эволюционные вычисления и алгоритмы.
4. Генетические алгоритмы.
5. Экспертные системы.
6. Базы знаний и формы их представления.
7. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания.
8. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния.
9. Методы ИИ в системах поддержки принятия решений (СППР).
10. Основные определения системного анализа
11. Понятие информации и информационного процесса
12. Виды преобразования информации
13. Семантическое преобразование информации
14. Процедуры декомпозиции, анализа и синтеза
15. Проблема прогнозирования. Экстраполяция и интерполяция
16. Принятие решения как выбор на множестве альтернатив
17. Методы оценивания сложных систем
18. Сформулировать – в чём состоят задачи: классификации, идентификации, ранжирования.
19. Введение в Python.
20. Элементы языка Python.
21. Типы переменных, операторы языка Python.
22. Обзор библиотек языка Python.
23. Загрузка/выгрузка данных (для анализа) в программе на Python.
24. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.
25. Составление словаря. Токенизация слов средствами Python.
26. Словари n-грамм.
27. Нормализация словаря.
28. Анализ тональности текста.
29. Векторы TF-IDF и лемматизация.
30. Метод главных компонент.
31. Латентное размещение Дирихле.
32. Перцептрон.
33. Нейронные сети на Python.
34. Вычисления представлений Wort2vec.
35. Определение сходства документов с помощью Doc2vec.
36. Сверточные НС.
37. Обратное распространение ошибки.
38. Модель Sequence-to- sequence.
39. Обзор LSTM.
40. Реальные задачи NLP.

Темы рефератов

1. Инструменты и способы анализа текстовой информации.
2. Категоризация. Извлечение фактов.
3. Статистический анализ текста.
4. Особенности построения систем распознавания образов.
5. Методы кластеризации сообщений в социальных сетях.
6. Использование искусственного интеллекта в медицине.
7. Тематическое моделирование.
8. Проблемы построения систем искусственного интеллекта.
9. Методы машинного обучения с использованием языка Python.
10. Анализ тональности текста сообщений социальных сетей.

Показатели и критерии оценки реферата

Показатели оценки	Критерии оценки
Новизна реферируемого текста	<ul style="list-style-type: none">- актуальность проблемы и темы;- новизна и самостоятельность в постановке проблемы;- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений
Степень раскрытия проблемы	<ul style="list-style-type: none">- соответствие содержания теме и плану реферата;- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
Эрудированность автора изученной теме	<ul style="list-style-type: none">- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики;- полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов
Личные заслуги автора реферата	<ul style="list-style-type: none">- дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;- новизна поданного материала и рассмотренной проблемы;- уровень владения тематикой и научной значение исследуемого вопроса
Соблюдение требований оформлению	<ul style="list-style-type: none">- правильное оформление ссылок на используемую литературу;- грамотность и культура изложения;- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;- соблюдение требований к объему реферата;- культура оформления
Грамотность	<ul style="list-style-type: none">- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;- научный стиль изложения

Грубыми ошибками являются:

- содержание реферата не соответствует теме;
- не выдержана структура реферата;
- незнание дефиниций основных понятий;
- отсутствие демонстрации использования информационных технологий в предметной области соискателя;
- оформление реферата не соответствует требованиям (не создано оглавление, предметный указатель, нет подписи к рисункам, отсутствует нумерация страниц);
- грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:

- некорректности оформления предоставленных материалов;
- неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
- небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

- некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов реферата (например, отсутствие автоматической расстановки переносов при подготовке электронного варианта; оформление маркированного или нумерованного списка, отсутствие разрыва страницы или раздела в требуемом месте и т.п.).
- нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;
- неполнота выводов.

Критерии оценки реферата

- «зачленено» - соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала;
- «не зачленено» - тема раскрыта не полностью, изложение нелогичное, представленный материал малоинформативен и дублируется.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета и экзамена с оценкой. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ).
2. Теория ИИ.
3. Сети и алгоритмы нечеткого логического вывода.
4. Эволюционные вычисления и алгоритмы.
5. Генетические алгоритмы.
6. Экспертные системы.
7. Базы знаний и формы их представления.
8. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания.
9. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния.
10. Методы ИИ в системах поддержки принятия решений (СППР).
11. Введение в Python.
12. Элементы языка Python.
13. Типы переменных, операторы языка Python.

14. Обзор библиотек языка Python.
15. Загрузка/выгрузка данных (для анализа) в программе на Python.
16. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.
17. Методы и алгоритмы статистического моделирования.
18. Метод главных компонент и факторный анализ.
19. Модели и алгоритмы кластеризации.
20. Модели классификации данных.
21. Метод опорных векторов.
22. Методы визуализации многомерных данных в задачах кластеризации и классификации.
23. Проектирование ИИС на основе искусственных нейронных сетей (ИНС).
24. Элементы теории адаптации.
25. Модели искусственных нейронов и методы их обучения.
26. Адаптивная линейная фильтрация.
27. Нейросетевая модель ассоциативной памяти.
28. Многослойный персептрон и методы его обучения.
29. Сети радиальных базисных функций.
30. Машины опорных векторов.
31. Анализ главных компонент.
32. Проведите анализ подходов к повышению эффективности управления.
33. Примените методологию системного анализа для разрешения противоречий между системой и подсистемой.
34. Проведите информационный анализ деятельности производственной организации.
35. Рассчитайте коэффициенты парной ранговой корреляции для критериев выбора стратегий.
36. Обоснуйте аксиоматику предпочтений ЛПР при использовании теории полезности.
37. Унифицированные способы представления базовых концепций бизнес-процессов.
Диаграммы BPMN.
38. Интеллектуальные системы. Виды, состав, области применения интеллектуальных систем.
39. Экспертные системы.
40. Применение систем поддержки принятия решений.

Критерии оценивания:

«Зачтено» - если аспирант показал знания основного программного материала, не допускает существенных неточностей и грубых ошибок в ответе, требует в отдельных случаях наводящих вопросов для формулирования правильного ответа, допускает отдельные неточности;

«Не зачтено» - если аспирант не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Вопросы к экзамену

1. Классификация систем
2. Виды преобразования информации
3. Представление системы семантической моделью
4. Семантическое преобразование информации
5. Процедуры декомпозиции, анализа и синтеза
6. Классы задач принятия решений
7. Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации.
8. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn.
9. Ансамблевое обучение.

10. Кластерный анализ.
11. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow.
12. Многослойная ИНС.
13. Сверточные НС.
14. Классификация изображений.
15. Рекуррентные нейронные сети (РНС).
16. Моделирование последовательных данных с использованием РНС.
17. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных.
18. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.
19. Методы анализа естественно-языковых текстов.
20. Технология NLP.
21. Модель суммирования слов.
22. Трансформирование слов в векторы признаков.
23. Построение векторов слов на основе word2vec.
24. Оценка важности слов с помощью tf-idf.
25. Очистка текстовых данных.
26. Выделение лексем.
27. Динамические алгоритмы.
28. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле.
29. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn.
30. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов.
31. Словари n-грамм.
32. Анализ тональности текста.
33. Лемматизация.
34. Принятие решения как выбор на множестве альтернатив
35. Модель общей задачи принятия решений
36. Методы оценивания сложных систем
37. Понятия качества и эффективности систем
38. Виды измерительных шкал
39. Шкала уровней качества систем
40. Критерии качества систем
41. Принцип Парето. Множество Парето
42. Основные понятия теории сложных систем.
43. Основные принципы системного подхода.
44. Понятие декомпозиции и координации.
45. Оптимизация сложных систем.
46. Методы оптимизации.
47. Многокритериальная оптимизация.
48. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций.
49. Сравнительные характеристики и области применения.
50. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем.
51. Идентификация объектов.
52. Метод регрессивного анализа.
53. Задачи идентификации и классификации.
54. Метод экспертных оценок.
55. Функциональные характеристики системы.
56. Пространство траекторий функционирования.
57. Функционалы.
58. Системология.
59. Критерий минимума эвристик.
60. Модель функции оперативного управления.

Критерии оценивания

Оценка «**отлично**» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «**хорошо**» на экзамене ставится при:

- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
- умении оперировать специальными терминами;
- небольших затруднениях в использовании практического материала;
- не вполне законченных выводах или обобщениях.

Оценка «**удовлетворительно**» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- наличии одной грубой ошибки;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «**неудовлетворительно**» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета и наводящие вопросы с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534963> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540987> (дата обращения: 26.04.2024).

7.2. Дополнительная литература

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538844> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский,

В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539719> (дата обращения: 26.04.2024).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)
- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>); научная электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru/>);

- информационные системы:

НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);

База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);

- электронные базы данных:

База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

- электронные справочные системы:

Консультант + (<http://www.consultant.ru/>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам

данных, используемых в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](#): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, ИТ; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE](#) (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](#) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.

3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox**.

Roblox Studio.

18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinci Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. Документоориентированная система управления базами данных **MongoDB**.
30. Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком **JavaScript**

Node.js.

31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. Система управления тестированием ПО **TestIT**.
33. Аналитическая платформа для разработчиков игр **GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase**

Crashlytics.

35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.

37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. Инструмент для анализа производительности игр **GameBench**.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях **TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптуинга, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации **Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.
50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей **Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).
--

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.).

Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса - формирование и совершенствование профессионально ориентированной межкультурной коммуникативной компетенции аспирантов (соискателей) в сфере системного анализа, управления и обработки, развитие языковых навыков и речевых умений на основе межкультурного подхода; обучение самостоятельному применению этих знаний в научной и профессиональной деятельности, в том числе при осуществлении письменного перевода документов информатики и вычислительной техники с иностранного языка на русский, а также для использования иностранного языка как средства профессионального общения в научной сфере.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 1.2.1 «Искусственный интеллект и машинное обучение».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» аспирант должен:

Знать:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- деловую и профессиональную лексику иностранного языка в объеме, необходимом для чтения и перевода иноязычных текстов профессиональной направленности;
- общую, деловую лексику иностранного языка, необходимую для ведения деловой дискуссии, презентации;
- тонкости и нюансы правил речевого этикета, характерных для общения на иностранном языке;

Уметь:

- принимать активное участие в дискуссиях на иностранном языке;
- извлекать необходимую информацию из устных и письменных источников на иностранном языке;
- свободно читать и переводить аутентичные не адаптированные статьи по направлению исследования;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- навыками понимания лекций по общим вопросам;
- навыками чтения и нахождения информации в текстах по широкому профилю специальности;
- основными навыками письма, необходимыми для ведения переписки, реферирования, аннотирования и составления резюме;

4. Объем и вид учебной работы

Дисциплина предполагает изучение 1 раздела, 4 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

№	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация
			В з.е.	В часах	всего	лекции	Практ. занятия		
1	Очная	1 курс	5	180	48	4	44	96	36

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Самост. работа	Промеж. аттест.
			Всего	лекции	практ. занят.		
1	Последипломное образование. Аспирантские исследования. Написание кандидатской диссертации.	36	12	4	8	24	
2	Методы исследования. Использование компьютерных технологий в исследованиях. Презентация исследования.	36	12	-	12	24	
3	Научные конференции. Научные статьи.	36	12	-	12	24	
4	Гранты для аспирантов. Поиск работы для аспирантов.	36	12	-	12	24	
5	Реферат, зачет, экзамен	36					36
Итого		180	48	4	44	96	36

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание раздела и дидактической единицы

Тема 1. Последипломное образование. Аспирантские исследования. Написание кандидатской диссертации.

Научно-ориентированная иноязычная коммуникация в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Лексико-грамматические и стилистические особенности жанров научного стиля изложения в устной и письменной разновидностях

Основная литература [1-3]

Дополнительная литература [1-4]

Тема 2. Методы исследования. Использование компьютерных технологий в исследованиях. Презентация исследования.

ИКТ в иноязычной научно-исследовательской деятельности специалиста, коммуникация в профессиональной сфере. Иноязычная терминология в профессиональной сфере.

Основная литература [1-3]

Дополнительная литература [1-4]

Тема 3. Научные конференции. Научные статьи.

Профессионально ориентированный перевод коммуникаций в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации. Речевые стратегии и тактики устного и письменного представления информации по теме научного исследования в конкретной отрасли профессиональной коммуникации.

Основная литература [1-3]

Дополнительная литература [1-4]

Тема 4. Гранты для аспирантов. Поиск работы для аспирантов.

Использование иноязычных инфокоммуникационных ресурсов сети для работы с профессиональными документами.

Основная литература [1-3]

Дополнительная литература [1-4]

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине.

Форма аттестации: зачет, экзамен.

Содержание зачета:

1. Чтение и перевод со словарем на русский язык оригинального текста по специальности.
2. Изложение на иностранном языке содержания оригинального текста.

По результатам преподаватель выставляет обучающемуся оценку «зачтено» или «не зачтено», руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Зачтено	<ul style="list-style-type: none">- знает систему понятий, категорий учебной дисциплины;- твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с профессиональной деятельностью;- делает выводы и обобщения.

Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - не знает основных категорий и понятий учебной дисциплины; - не изучил большую часть программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении учебных вопросов; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не умеет делать выводы и обобщения
-------------------	---

Содержание экзамена:

1. Чтение и перевод со словарем на русский язык оригинального текста по специальности.
2. Обсуждение на иностранном языке содержания оригинального текста.
3. Реферат на английском языке темы, связанной со специальностью и научной работой аспиранта.

По результатам экзамена преподаватель выставляет обучающемуся оценку, руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант глубоко и всесторонне усвоил учебный материал, не совершает грамматических ошибок; - словарный запас усвоен в полном объеме; - аспирант в состоянии обсуждать изученные статьи и обобщать материал
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант твердо усвоил учебный материал, но совершает незначительные грамматические и лексические ошибки; - аспирант в состоянии обсуждать изученные статьи
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант усвоил учебный материал не в полном объеме, совершает существенные грамматические и лексические ошибки; - обсуждает изученные статьи с трудом.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант не усвоил значительной части пройденного учебного материала; - совершает большое количество грамматических ошибок, словарный запас беден - аспирант не в состоянии обсуждать изученные статьи

Тексты к зачету и экзамену приложены в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

- 1) Гарагуля С.И. Английский язык для аспирантов и соискателей ученой степени. Гум. Издательский центр Владос, Москва, 2018
- 2) Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies : учебник для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16647-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537242>

- 3) Гливенкова, О. А. Английский язык для аспирантов. Развитие навыков письменной научной речи : учебник / О. А. Гливенкова, Т. В. Мордовина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 174 с. — ISBN 978-5-4497-2590-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135353.html>
- б) дополнительная литература:
- 1) Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений (В2–С1) : учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17172-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532511>
 - 2) О.А. Кашелкина, М.А. Круглова, А.А.Макарова, Л.Б.Саратовская. Computational Thinking. Компьютерное мышление. Учебно-методическое пособие. – М.: «АРГАМАК-МЕДИА», 2014.
 - 3) Хромова Т.И. Обучение чтению, аннотированию и реферированию научной литературы на английском языке и подготовке презентаций: учебное пособие/ Хромова Т.И., Корякина М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Университет ИТ ХАБ» (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>); научная

электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru>);

- информационные системы:

НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);

База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);

- электронные базы данных:

База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com>);

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

- электронные справочные системы:

Консультант + (<http://www.consultant.ru>);

Интернет-ресурсы:

www.multitran.ru

www.merriam-webster.com

<http://www.online-translator.com/>

<http://www.promt.ru/>

<https://translate.google.ru/>

<http://translate.yandex.ru/>

<http://lingvo.yandex.ru/>

<http://www.lingvo-online.ru/>

<http://slovari.yandex.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); arXiv.org: репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, ИТ; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); BASE (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](http://MariaDB.org) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.
3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.

13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещеными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinchi Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. Документоориентированная система управления базами данных **MongoDB**.
30. Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript **Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. Система управления тестированием ПО **TestIT**.
33. Аналитическая платформа для разработчиков игр **GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. Инструмент для анализа производительности игр **GameBench**.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях **TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптуинга, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации **Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.
50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей **Substance Painter**.

51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

Компьютерный класс/ лингафонный кабинет

учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 13 шт., стулья- 26 шт), доска аудиторная навесная - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., стол-кабина преподавателя Rinel BIO без оргстекла, Стол-кабина учащегося Rinel BIO с оргстеклом.

Технические средства обучения: персональные компьютеры - 26 шт. (с установленным программным обеспечением); мультимедийное оборудование (проектор - 1 шт., экран - 1 шт., колонки - 2 шт., видеокамера - 1 шт.), Мультимедиа-лингафонный комплект специализированного оборудования и ПО Rinel-Lingo Audio в составе: ПО Rinel-Lingo; Аудио коммутатор; платыPCIe Rinel-Lingo Audio на каждый ПК; Гарнитура (наушники с микрофоном)

Plantronics Audio с микрофоном с системой шумоподавления, Гарнитура (наушники с микрофоном) Plantronics Audio с микрофоном с системой шумоподавления.

учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся
Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

Приложение 1. Тексты к зачету и экзамену

Текст 1 к зачету:

The definition of AI has been a problem for a long time. «Artificial» is the self-explanatory term, meaning “not of natural origin”, but for scientists, the definition of «intelligence» is not as simple as it seems at first sight. AI refers to a broad field of science, covering a range of subjects from computer science and psychology to philosophy and linguistics. In Russia, we use the term to mean the complex of technology solutions allows for simulating human cognitive function and obtaining comparable intellectual deliverables.

In recent times, building technologies have raised a vast amount of investments. According to the last research most of the money is spent on data digitizing, however, the investment in artificial intelligence technologies increased from 2014 to 2017 and amounted to about 40 billion US dollars, even though the pace of growth is slow, but permanently increase. Thus, the relevance of the article is to study the possibilities of using and developing these technologies in the Construction Industry (CI).

There are many problems with implementing AI-based technologies in civil engineering. Relying on McKinsey Global Institute research data for 2017, less than 16 % of companies in the construction industry use artificial intelligence-based technologies. According to forecasts for the next 3 years, the increase in spending on the introduction of AI technologies will not exceed 2 % in this sector of the economy. Several reasons hinder the development of this technology. At the moment, there are quite a few companies in the construction industry that provide separate automated solutions for various tasks in the construction field: from the design process to logistics and planning, but often these information systems are incompatible with each other. The problem of data synchronization is a significant limitation for realizing the potential of systems. For effective interaction of systems, there is a need to create a common information platform to ensure the receipt of data from all sources of construction companies, as well as for its storage and processing.

One more obstacle is the complexity and uniqueness of each construction object. Since artificial intelligence is a simulation model of human intelligence now it can only perform the function of an assistant, and cannot fully ensure the accuracy of decisions. In this regard, it is difficult to say that soon AI will be able to exclude people from the design and construction process.

Another factor is cost. Investments in maintenance and software development have high risks. For most companies, this is inefficient, because the cost of improving the construction process is more than 1% of revenue. In addition, the use of innovative technologies contributes not only to increase the number of commissioned construction projects but also prices. Thus, only large and developed construction companies can benefit from the introduction of AI systems.

Текст 2 к зачету:

A glance over the historical development of computational science shows that software and hardware developments have always been driven by the need for a continual growth. For software this is a continuously increasing growth in complexity of algorithms, of data sizes and processing requirements; for hardware these have been and are the technological inventions providing increasing computing power and storage capabilities. Topics such as High Performance Computing (HPC), distributed systems, big data and cloud computing are well-established domains of software and hardware development reflecting this tendency. In the near future, the growth in algorithmic complexity, data volumes to be processed, and available computing power is expected to reach extreme scales. Successful handling of this growth and maintaining performance on such scales requires the existing and the emerging hardware and software aspects and concerns to be re-evaluated and adapted to the new paradigms. The generic term ultrascale computing captures all these efforts and challenges.

Ultrascale computing systems are expected to have the form of large-scale complex systems comprising parallel and distributed components as well as heterogeneous processors, e.g. enhanced by Graphical Processing Units (GPU), Field Programmable Gate Arrays (FPGA) or other types of accelerators. These compute facilities might be provided by cloud architectures that are made available to scientific computing communities in an effort to achieve scientific cloud computing. Large-scale scientific simulations often have to deal with large volumes of data which may come from multiple sources and are diverse, complex, and have massive scale, requiring the big data techniques to be included. Due to the complexity of ultrascale systems, their efficient usage is a challenging task which exceeds the effort for programming and maintaining the HPC systems that are available today. Consequently, adequate support for developing software on different levels is needed to properly exploit the hardware potential offered by ultrascale systems.

The experience with current HPC systems has shown that some of the available application codes and also some of the well-developed algorithms are not suitable for the hardware, since their internal structure and behavior lacks a high degree of parallelism and flexibility. This situation is expected to be even more critical for ultrascale computing. An important starting point for investigating the potential of ultrascale computing is to identify algorithms, applications, and services amenable to ultrascale systems. In addition, the requirements that need to be fulfilled to port applications to ultrascale systems have to be identified. This will enable the development of new applications that will conform to these requirements and recommendations.

Текст 3 к зачету:

In modern political realities, one of the essential factors in ensuring the security of both the state as a whole and individual business entities is information security. Now in the era of the global spread of information technology, state security is more than ever exposed to the influence of information threats. That is why the effectiveness of the information risk management system is becoming a critical national security issue. It should be immediately determined that information security will be understood as the security of information resources and information systems from accidental or deliberate influences of a natural or artificial nature, fraught with damage to both the system as a whole and its individual elements. Within the framework of this article, it is supposed to reduce such a broad concept as information risk to two categories:

- associated with the leakage, alteration or destruction of information;
- associated with a malfunction in the operation of software or hardware (caused by various factors of a natural or artificial nature)

The primary stage of the risk management system is the identification and identification of risks: analysis of possible and existing vulnerabilities in the information processing and storage system, identification of potential external and internal threats, classification and verification of information of particular value to the state. The stage of risk analysis and assessment involves a qualitative and quantitative risk assessment, the result of which is information that allows you to make decisions about the necessary risk management measures. The set of steps to counter risks at the state level includes some measures aimed at reducing, adopting or counteracting, the decision on the use of which is taken at a senior level. The control and adjustment stage allows us to evaluate the effectiveness of the measures taken and, if necessary, launch the next iteration of the risk management cycle. Naturally, specialists have been dealing with these issues for more than a decade, and the mechanisms developed are quite useful. At the same time, the very nature of information risks, and the areas in which they arise suggests the need for constant re-evaluation and modernization of existing methods. As the key elements of the system, it is possible to single out the stages of analysis and risk assessment; it is for these points that it is proposed to test the tools of the neuro-fuzzy model.

The effectiveness of protecting national interests in the field of information security depends both on the approach to its organization and on the correct choice of methods for calculating information security risks.

Текст 4 к зачету:

Creating and maintaining quality management systems (QMS) at machine-building enterprises can be stimulated by several objective needs, including:

- the need to ensure the competitiveness of products;
- compliance with the terms of contracts for supply of products;
- compliance with the mandatory requirements of regulatory documents for certain types of products.

At the same time, as practical experience of machine-building enterprises shows, introducing QMS causes certain difficulties for company managers. A number of significant problems arise in practical implementation of QMS, first of all, of overcoming the internal resistance of workers to changes in work organization. The problem that occurs quite often when building a QMS is that specialists or managers of the company do not always fully understand the amount of work they will have to do after they receive the QMS certificate. The lack of necessary time and human resources for developing QMS leads to the situation when the QMS becomes ineffective and is a pile of outdated and obscure documentation.

The following problems were identified in maintaining QMS. First of all, the cost of maintenance is too high for external audit; employee motivation is low there is little continuity. A separate problem are frequent internal audits. An important problem is the lack of material incentives from the state. If the enterprise's specialists have to spend additional time on creating the QMS, with the enterprise spending extra funds on improving their skills, lack of material support certainly has a negative effect on the economic performance of the enterprise.

The authors of the works on QMS also highlighted a number of problems arising from implementation of QMS in terms of domestic production. There are two classes of problems:

- problems of introducing the QMS;
- problems of maintaining the QMS.

Enterprise management are often incapable of redefining their responsibilities. There is some inertia in the thinking of specialists. The increase in workflow due to using QMS proved problematic for specialists. Identifying and analyzing the risks of the production process caused difficulties. Additional complications were caused by planning the integration of QMS due to additional load on the staff of the enterprise.

If the specialists of the enterprise have to spend additional time on creating and maintaining the QMS and the enterprise spends funds on improving the skills of the specialists, lack of material support, of course, has a negative impact on economic performance of the enterprise. As a result, the QMS is often viewed as a perfunctory measure that has to be taken for the sake of appearances. There are enterprises where QMS is implemented only nominally.

Текст 5 к зачету:

New issues and new mechanisms are often first described by authors in the literary field of fiction. For example, Polish writer-futurologist S. Lem mentioned and analyzed the phenomenon of artificial intelligence in the future. In turn, the beginning of scientific work in the field of artificial intelligence is widely recognized as A. Turing's 1950 article "Computing Machinery and Intelligence," in which the author considers the now-famous question, Can machines think?

Today, lawyers, like practitioners in many other fields, pose similar questions. They ponder the future of the legal profession, the use of artificial intelligence in the sphere of various services related to law as well as the use of artificial intelligence in various areas of everyday life (probably the most popular example is the use of autonomous machines). What is common to their thinking is that they try to find analogy in new research areas and create completely new legal institutions. A principal example is the discussion about the creation of a new digital legal personality for the needs of emerging intelligent robots and artificial intelligence. In fact, old questions in the field of law are taking on a new dimension. By highlighting certain distinctive features of legal research, it can be easily noticed that many studies focus on the ethical issues and the rationale for ensuring legal certainty in the area of digital technologies. This basically confirms the lawyer's position that the use of artificial intelligence should be regulated. The necessity for the legal regulation of digital technologies does not raise any doubts, and this is the case in many countries in different spheres.

Attention should be paid to the characteristic feature of research in the field of artificial intelligence. Here scholars mostly use a predictive method of scientific research (at least right now, at the beginning of regulation development). Forecasting the use of artificial intelligence and the behavior of various entities in legal terms may seem too unconventional. Not without significance for the issue of artificial intelligence are various models (simulations) of the behavior of entities of legal relations, which may, on the one hand, form the basis for scientific research, and, on the other hand, provide the opportunity to develop appropriate institutions and mechanisms of tax law in a timely manner. Ever careful in scientific research, accusations could arise that these models (simulations) in law and the perception of the future world are merely expressions of the imagination of authors, going beyond the area of futurology and into the law as a scientific field (e.g. it could be argued that the research is closer to fantasy than to legal science). It could also be noted that in legal science we rarely use the concept of futurology (as a science), but we easily relate to certain phenomena in law by making various evaluations about what awaits us in the future.

Текст 1 к экзамену:

The fourth industrial revolution (Industry 4.0) comprises a set of concepts and technologies that should be used to strengthen the competitiveness of industrial enterprises by referring to the concepts of interconnectivity, digitalization, and automation. In this context, Smart Logistics aims at the successful implementation of intelligent and lean supply chains based on agile and cooperative networks and interlinked organizations. Furthermore, information exchange is established through the usage of modern information and communication technologies (ICT), data networks, actors and sensors, and automatic identification and material tracking technologies. Moreover, automated transport, transition, and storage systems, supported by autonomous transport vehicles, should enable a partial and/or complete self-control of systems.

Furthermore, Smart Logistics can be implemented by using the technological concepts of cyber-physical systems (CPS), the internet of things (IoT), respectively as the industrial internet of things (IIoT), and the physical internet (PI). Besides the implementation of the technological concepts, the application of artificial intelligence, machine learning, and deep learning concepts can be considered as one of the most important success factors within the process of the digital transformation.

In this context, artificial intelligence (AI) can be defined as the science and engineering of intelligent machines with a special focus on intelligent computer programs. Machine learning (ML) is considered as an integral part of AI, which refers to the automated detection of meaningful patterns in datasets. ML tools aim to increase the efficiency of algorithms by ensuring the ability to learn and adapt based on big-data analytics. Moreover, deep learning (DL), is defined as a sub-class of ML within the AI-technologies that explores many layers of non-linear information processing for supervised and/or unsupervised features extraction and transformation, and for pattern analyses and classification.

In recent years, AI, ML, and DL have gained increasing relevance in a multitude of research fields such as engineering, medicine, economics, and business management as well as in marketing. However, to the best of our knowledge, a holistic study on the usage of AI, ML, and DL in the context of Smart Logistics in industrial enterprises is currently missing in the scientific literature. Therefore, the authors conduct a systematic literature review on AI, ML, and DL technologies in the timeframe from 2014 to 2019. The identified studies can be used to provide an overview of research on these emerging topics that can be used as a starting point for further studies in the area of Smart Logistics later on.

Текст 2 к экзамену:

In the epoch of fantastic growth of the post petaflops supercomputers, the mathematical modeling of a wide class of multi-physics processes and phenomena has become the third way of the knowledge mining and deep learning, together with theoretical and natural experimental investigations. The huge computational and big data resources, the achievements of theoretical, applied and numerical mathematics, as well as the success in artificial intelligence and information technologies are a challenging chance for innovations in industry, nature, economy, social and human applications. The extremal machine experiments acquire a great importance both for basic research and practical issues.

In the near future the main problem for the computer science community will consist in the development of large volumes of the new generation software for upcoming supercomputers with millions and hundred millions of nodes, cores, special accelerators, and other units. The great opportunities for simulation are opened based on Data Centers, Grid Technologies and Cloud Computing. In such a situation the unique possibility to overcome the actual world crisis in programming is based on creating a modern software paradigm and on organizing a wide cooperation of various development groups, which should unify the academic expertise, software manufacturing and potential users. It is important to understand that an advanced algorithm can be proposed, investigated and tested efficiently by the operating mathematicians, but the robust implementation and code optimization for the method should be done by a professional programmer under the production requirements. And creative interaction between such specialists is the best way to a fast scientific innovation to industry.

Historically, the scientific simulation software has been evolved in the three main frameworks, that are either free accessible or commercial: applied program packages (ANSYS or FEniCS, for example), algorithm libraries (see NETLIB and MKL INTEL) and special tools for particular operations (grid generation– NETGEN, visualization– PARAVIEW, etc.). The other trend in the past decades was based on creating an integrated computational environment (ICE), from the system standpoint, to support the general issues of mathematical modeling. We can mention such projects as OpenFOAM, DUNE (Distributed Unified Numerical Environment), MATLAB, INMOST, and Basic System of Modeling (BSM). Such a kind of software products is considered as instrumental media for automatic construction of the new computational methods and technologies which present the background for a flexible creation of the configurations on the principle of popular intellectual constructor LEGO, for particular applications. The objective of such intellectual system is to provide such alternative properties as the high efficiency, performance, robustness and the universality of the resulting codes.

Текст 3 к экзамену:

According to the latest business software market research, the amount of platform providers for learning management systems (LMS) in 2019-2020 exceeded one thousand. Despite the high market saturation, companies that decide to organize online training for the first time often choose to develop their own LMS, which would take into consideration the specifics of the company business process. From a technical point of view, LMS is a system which ensures the functioning of the following subsystems (services): support for educational content (content standards and formats for online learning), content creation using the course designer (authoring tool), user management, reporting system etc. All of the mentioned subsystems should be developed and function taking into account the specifics of the business and the created LMS in general. An essential part of the LMS is database (DB) and database management system (DBMS).

Thus, there is a need to develop a technology that will simplify and speed up the process of developing LMS, taking into account the distribution of modules of such a system and increasing performance. In current realities microservice architecture is used to develop information systems whose subsystems are built around business needs. This is an approach in which a single application is built as a set of small services, each of which works in its own process and communicates with the rest, using lightweight mechanisms based on the HTTP protocol. Services are deployed independently using a fully automated environment with a minimum of centralized management. Another advantage of services is the possibility of their implementation using various programming languages (Polyglot Programming) and different technologies of data storage (Polyglot Persistence).

Thus, the usage of a microservice architectural approach in the development of LMS is justified, on the one hand, consisting of sufficiently isolated subsystems, and on the other, providing access to a large amount of updateable multimedia content, as well as storing and processing a large amount of various operational data, such as information about teachers and students, tests, quizzes, course statistics, student grades, tracking student progress, course recommendations, etc.

In this case, in addition to solving the tasks of highlighting a limited context from the description of the subject area during the development of each microservice (function), the LMS architect is facing the need to use different models (schemas) of data storage and processing (various DBMS), taking into consideration the nature of the source data. Such approach is called the Polyglot Persistence concept. While implementing such concept in the process of making architectural decisions on the development of each of the sufficiently isolated LMS micro-services, arises the problem of the reasonable choice of an appropriate technology for storing the data that can alleviate or solve at data processing level the performance issues that appear due to simultaneous usage of the system by many users at the same time.

Текст 4 к экзамену:

The development of fuel and energy complex (FEC) and its inner industry systems is a complex multistage process that covers decision-making issues along all production stages: from the extraction of raw materials to their processing, transportation on and final consumption. Optimal management of fuel supply system boils down to choosing an energy development strategy which provides consumers with the most efficient and reliable fuel and energy supply.

Overall energy situation in our country impacts the choice of energy-saving technologies and priorities among energy-efficient methods which are to be introduced.

In the context of housing and utilities reform efficiency and reliability of heat sources as well as heat supply of local utility consumers are particularly relevant. The upward trend of the amount of deteriorated equipment and pipelines in the main components of heat supply systems demands to use modern management approaches along with information technologies and mathematical and simulation modeling.

The aims, objectives and main directions of the country's energy policy are determined in accordance with Energy Strategy of Russia for the period up to 2020 by Federal Law on energy efficiency and the President of the Udmurt Republic's decree.

Because of FEC being one of the major infrastructural industries in the country its possible development strategies will also determine the possibilities of further economic growth in every region.

Thus, the priorities of energy development strategy can be distinguished as follows:

- complete and sound energy supply of the population and national economy, energy supply risk and emergency management;
- energy supply of the population with moderate pricing that stimulates energy efficiency;
- the reduction of unit production costs and energy resources utilization by means of rationalization of their consumption, employment of energy-saving technologies and equipment, loss reduction within the course of extracting, processing, transporting and delivering of FEC products.

Theory and methodology of modern energy research and strategic planning are established and developed in the works by L. S. Belyaev, N. I. Voropai, A. A. Makarov et al.

Systematic approach to solving strategic issues of heat supply development is based on the research by A. G. Granberg, V. I. Ishaev, V. V. Kuleshov.

Текст 5 к экзамену:

Intuitive representation of intelligence as some informational macro-object that a perform information processing for the purpose of her understanding led to deep revision of classical (by Shannon) informational approach. As this approach was quite heuristic one, the goal was to build an overall view of surrounding material world properties using the actual advances in fundamental physics and mathematics without intuitive and heuristic aspects. Actually, the quantitative classical approach to information did not meet the needs of the researchers who deals with the tasks which qualitative nature became more obvious. Such tasks as recognition, perception and understanding can be example. If of usage of the quantitative approach to information at recognition tasks is somehow applicable, then in more complicated informational tasks of perception and understanding it is totally unhelpful. Any attempts to improve the classical informational approach by concept of information's value and other intuitive and heuristic aspects did not lead to anything.

That is why, post Shannon approach the information was suggested by one of the authors (E.M. Yarichin) of current article. This practical physics-mathematics approach let to clearly realize all the depth of information paradigm, to obtain the correct definition and to find out the structure of information. Information is turned out to be presented as a system of physical (quantitative) and structural (qualitative) components strongly interacted with each other that are always to be considered together. Quanta of physical and structural informational components are fundamentally differing from each other. Quanta of physical component are unstructured (zero-dimensional, similar to the point). In its turn, structural component quanta or, otherwise, local qualts could be considered as infinitesimal univariate quantities determined in one-dimensional space and due to this fact have a certain orientation. In small dimension world's spaces local qualts could be considered as the most natural elements to synthesize one-dimensional global 1-qualts, then two-dimensional global 2-qualts based on the previous ones, as well as global 3-qualts and 4-ones further.

Thus, as for full information (both physical and structural), known as video-information, its analysis for artificial vision is turned out to be a very important and obligatory stage, but not a sufficient one. Actually, if analysis is presented as investigation method of dividing unit on its parts, than synthesis as investigation method to merge divided parts and terms which were obtained during the analysis is more important when forming video informational evaluations. In other words, if post Shannon approach to information is an analysis, it takes to establish a dual approach to information, i.e. a synthesis to provide a forming upward hierarchy for of evaluations video-information in artificial vision.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

**«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала**

**_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.**

**Рабочая программа дисциплины
ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

Специальность: 1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение

Москва

Рабочая программа дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Учебная дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» изучается обучающимися, осваивающими специальность 1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение.

Основная цель изучения учебной дисциплины – дать студентам систематизированные знания по актуальным теоретико-методологическим и практическим проблемам психологии и педагогики высшего образования, сформировать у них целостные представления о психологии участников образовательного процесса в высшей школе, педагогической теории и практике в высшей школе, организации и реализации образовательного процесса в высшей школе и самообразования студентов.

Изучение учебной дисциплины играет важную роль в формировании научного и профессионального мировоззрения, практически значимых способностей, умений и навыков аспирантов, а также учитывает их образовательные потребности.

Задачи дисциплины:

– получение совокупности знаний о теоретико-методологических основах психологии и педагогики высшей школы для осуществления преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования;

– получение совокупности знаний о психолого-акмеологических основах формирования личности выпускника вуза для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;

– приобретение умений и навыков организации преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования;

– освоение технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры;

– освоение технологии организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры;

– освоение технологии планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к элективным дисциплинами образовательного компонента «Дисциплины (модули)» учебного плана аспирантуры по специальности 1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» аспирант должен:

Знать:

- 1) Теоретико-методологические основы психологии и педагогики высшей школы для осуществления преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.
- 2) Психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.
- 3) Сущность основных профессиональных образовательных программ высшего образования.
- 4) Технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.
- 5) Условия организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.
- 6) Особенности планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

Уметь:

- 1) Применять теоретико-методологические основы психологии и педагогики высшей школы для осуществления преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.
- 2) Анализировать психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.
- 3) Анализировать основные профессиональные образовательные программы высшего образования.
- 4) Применять технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.
- 5) Учитывать условия профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.
- 6) Анализировать возможности планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

Владеть:

- 1) Навыками применения теоретико-методологических основ психологии и педагогики высшей школы для осуществления преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования
- 2) Навыками анализа психолого-акмеологических основ формирования личности выпускника вуза для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

3) Навыками организации преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.

4) Навыками применения технологии профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.

5) Навыками учета условий профессионального образования с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях (прежде всего, в системе высшего профессионального образования) с целью формирования системы позитивных межличностных отношений, психологического климата и организационной культуры.

6) Навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

4. Объем и вид учебной работы

Дисциплина предполагает изучение 5 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация
			В з.е.	В часах	всего	лекции	Практ. занятия		
1	Очна я	2 курс	3	108	24	8	16	84	Зачет

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Самост. работа
			Всего	лекции	практ. занят.	
Раздел 1. Теоретико-методологические основы психологии высшей школы						
1	Психология высшей школы: предмет, задачи, методы.	14	4	1	2	10

2	Психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза	24	4	1	2	20
Раздел 2. Теоретико-методологические основы педагогики высшей школы						
3	Развитие высшего образования в России и за рубежом на современном этапе.	32	8	2	4	24
4	Образовательный процесс в высшей школы: структура, особенности, цели, содержание	19	4	2	4	15
5	Педагогические технологии управления качеством профессионального образования	19	4	2	4	15
	Зачет с оценкой					
	Всего	108	24	8	16	84

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание раздела и дидактической единицы

Раздел I. Теоретико-методологические основы психологии высшей школы

Тема 1. Психология высшей школы, её предмет, задачи, методы

Понятие психологии высшей школы, ее предмет, методы и задачи. Психологические закономерности и условия эффективности процессов обучения. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе

Психологический анализ деятельности студентов: единство личности и деятельности студентов; психологические особенности основных видов деятельности студентов; психология деятельности студенческого коллектива.

Психологический анализ деятельности преподавателя высшей школы: психологическая характеристика педагогического мастерства и пути его формирования; психологические особенности деятельности преподавателя вуза; психология деятельности коллектива кафедры; психологические предпосылки повышения эффективности деятельности преподавателя вуза. Психологические основы педагогической рефлексии и мастерства преподавателя вуза.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Тема 2. Психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза

Свойства личности студента как предпосылки эффективности его деятельности. Формирование профессиональной направленности студентов. Эмоционально-волевые процессы и психические состояния в деятельности студентов. Формирование профессиональных особенностей познавательных процессов в ходе обучения в вузе.

Формирование профессиональных знаний, умений и навыков студентов. Формирование готовности выпускников вуза к профессиональной деятельности после окончания вуза.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Раздел 2. Теоретико-методологические основы педагогики высшей школы

Тема 3. Развитие высшего образования в России и за рубежом на современном этапе

Понятие педагогики высшей школы, ее объект и предмет. Основные категории педагогики высшей школы.

Тенденции развития современного высшего профессионального образования в России и за рубежом. Основные направления и принципы реформирования российской образовательной системы. Сущность новой образовательной парадигмы отечественной системы образования. Нормативно-правовые основы функционирования высшего профессионального образования России. Болонский процесс как интеграция высшего образования России в европейское образовательное пространство.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Тема 4. Образовательный процесс в высшей школе: структура, особенности, цели, содержание

Организационная структура многоуровневого обучения и ее возможности для государства, общества, вузов, личности. Основные виды учреждений высшего образования в России. Педагогический процесс как система. Специфика, закономерности и этапы целостного педагогического процесса в вузе. Цели и содержание обучения в вузе. Дидактика высшей школы. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования как основа обучения в вузе. Типы формируемых компетенций.

Организационные формы обучения в вузе. Методы обучения в высшей школе. Активные методы обучения в вузе. Основные формы обучения в высшей школе, их классификация. Учебный процесс на всех уровнях и этапах лингвистического образования, включая высшее, послевузовское и дополнительное профессиональное образование. Вузовская лекция как главное звено дидактического цикла обучения. Классификация лекций. Семинарские занятия, их цель, функции, специфика. Характеристика основных видов семинаров. Практические занятия, их характеристика. Организация контроля в высшей школе. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов. Средства обучения, их функции. Этапы разработки учебных программ, учебников, учебных пособий. Электронные методические обучающие комплексы дисциплин. Группы компьютерных средств обучения. Современные технологиями организации учебного процесса и оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения. Представление об общеевропейских компетенциях владения иностранными языками. "Европейский языковой портфель" как средство самооценки обучающихся. Дистанционное образование в высшей школе.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Тема 5. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования

Научные основные управления качеством образования. Свойства и методы управления качеством образования. Критерии и показатели профессионально-образовательной деятельности. Средства управления качеством профессионального образования. Способы (методы) обеспечения и развития качества образовательного процесса.

Технологии профессионального образования. Технологии информационно-предметного обеспечения учебной дисциплины. Технологии традиционного и нетрадиционного обучения. Технологии контроля знаний, умений и навыков студентов. Инновационные педагогические технологии. Технологии обратной связи как основа интерактивной коммуникации в высшей школе.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

5.2. Планы практических занятий

Практическое занятие 1 по теме № 1 «Психология высшей школы: предмет, задачи, методы».

Составьте тезаурус основных понятий по изучаемой дисциплине для отработки к семинарским и практическим занятиям, к зачету по теме 1

Вопросы для подготовки ответов, презентаций и обсуждения:

1. Психологические особенности деятельности преподавателя вуза.
2. Психологический анализ деятельности студентов.
3. Психология деятельности студенческого коллектива.
4. Психология деятельности коллектива кафедры.
5. Психология профессионального самообразования.
6. Педагогическое мастерство преподавателя высшей школы и пути его формирования.
7. Педагогическая и профессиональная рефлексия и пути развития.
8. Предпосылки повышения эффективности деятельности преподавателя вуза.
9. Профессиональная подготовка преподавателей высшей школы за рубежом.
10. Организационно-деятельностная игра «Понятийно-терминологический аппарат психологии высшей школы»

Цель: интенсификация освоения теоретической информации.

Задачи: совершенствования навыка работы с терминами; освоение и совершенствование способов и средств запоминания, закрепления, использования новых слов и терминов; осознание необходимости поиска и применения такого рода средств обучения.

Материалы: комплекты рабочих карт.

Перед началом игры проводится беседа о развитии лексикона как особой учебно-познавательной задаче. Даются характеристика правил и процедур игры, включенных в нее терминов. После этого осуществляется коллективная работа над терминами в дискуссионных группах по 3-5 человек по сценарию.

Понятия: самосознание, развитие, саморазвитие, самообразование, рефлексия, мастерство, професионализм.

11. Организационно-деятельностная игра «Психологический портрет преподавателя вуза»

Перечень заданий для самостоятельной работы по теме № 1

- 1) В чем состоит социальная значимость вашей профессии? (эссе). Каковы принципы построения профессиональной деятельности с учетом социальной значимости своей профессии, общечеловеческих ценностей и особенности ценностно-смысловых ориентаций различных социальных, национальных, религиозных, профессиональных общностей и групп в российском социуме? Разработайте план-конспект фрагмента выступления перед бакалаврами-первокурсниками о социальной значимости вашей профессии.
- 2) Каковы ступени повышения своей квалификации и мастерства в рамках своей профессии вы знаете? Пользуясь перечнем компетенций по вашей программе подготовки дайте оценку сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Наметьте пути и выберите средства саморазвития.

3) Разработайте программу развития профессиональной рефлексии педагога, профессиональной рефлексии в рамках своей профессиональной деятельности.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Практическое занятие 2 по теме № 2 «Психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза»

Составьте тезаурус основных понятий по изучаемой дисциплине для отработки к семинарским и практическим занятиям, к зачету по теме 2

Вопросы для подготовки ответов, презентаций и обсуждения:

1. Пути формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов.
2. Профессиональная идентификация студента и пути ее формирования.
3. Нарушения эмоционально-волевой сферы студента в период обучения в вузе.
4. Препятствия на пути личностного развития студента в период обучения в вузе.

Перечень заданий для самостоятельной работы по теме № 2

- 1) В чем заключается специфика деятельности студентов в вузе в соотношении с учебой в школе, колледже. Представьте результаты в таблице. Составьте структурно-логическую схему деятельности студентов по целям, условиям, мотивам.
- 2) Постройте пирамиду потребностей студента в период обучения в вузе.
- 3) Составьте план мероприятий по сопровождению студента 1-го курса в период адаптации к вузу.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Практическое занятие 3 по теме № 3 «Развитие высшего образования в России и за рубежом на современном этапе»

Составьте тезаурус основных понятий по изучаемой дисциплине для отработки к семинарским и практическим занятиям, к зачету по теме 3

Вопросы для подготовки ответов, презентаций и обсуждения:

1. Основные направления деятельности ЮНЕСКО и содержательные основы нормативных документов ЮНЕСКО в области высшего образования в мировой образовательной практике.
2. Система образования в России.
3. Высшее образование в современном мире.
4. Нормативно-правовые основы функционирования высшего профессионального образования России.
5. Современная парадигма высшего образования в России.
6. Федеральные государственные стандарты высшего образования как основа деятельности образовательных организаций
7. Организационно-деятельностная игра «Понятийно-терминологический аппарат педагогики высшей школы»

Цель: интенсификация освоения теоретической информации.

Задачи: совершенствования навыка работы с терминами; освоение и совершенствование способов и средств запоминания, закрепления, использования новых слов и терминов; осознание необходимости поиска и применения такого рода средств обучения.

Материалы: комплекты рабочих карт.

Перед началом игры проводится беседа о развитии лексикона как особой учебно-познавательной задаче. Даются характеристика правил и процедур игры, включенных в нее терминов. После этого осуществляется коллективная работа над терминами в дискуссионных группах по 3-5 человек по сценарию.

Понятия: образование, обучение, воспитание, формирование, самовоспитание, дидактика, образовательный процесс, высшая школа.

Перечень заданий для самостоятельной работы по теме № 3

1. Проанализируйте, как основные принципы реформирования российской системы образования реализованы в вашем вузе и что бы Вы могли предложить сделать еще.
2. Заполните таблицу. Практическая реализация основных принципов реформирования российской системы образования.

Принцип	Пример реализации	Ваши предложения, усовершенствования
Демократизация		
Гуманизация		
Гуманитаризация		
Информатизация		
Индивидуализация		
Непрерывность		
Многоуровневость		
Профессионализация		
Опережающий характер обучения		
Интеграция науки и образования		
Формирование профессиональной элиты		

3. Сравните цели, функции и роль образования в настоящее время и в прошлом.
4. Определите и обоснуйте актуальность концепции непрерывного образования в современном мире.

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Практическое занятие 4 по теме № 4 «Образовательный процесс в высшей школы: структура, особенности, цели, содержание»

Составьте тезаурус основных понятий по изучаемой дисциплине для отработки к семинарским и практическим занятиям, к зачету по теме 4

Вопросы для подготовки ответов, презентаций и обсуждения:

1. История становления педагогики высшей школы как науки.
2. Методологическая основа педагогики высшей школы как стержневая система основополагающих философских подходов.
3. Научно-педагогическое исследование, методика его организации. Взаимодействие теории и практики.
4. Педагогический процесс в высшей школе как система
5. Организационные формы обучения в вузе
6. Методы обучения в высшей школе.
7. Основные формы обучения в высшей школе, их классификация.
8. Представление об общеевропейских компетенциях владения иностранными языками. "Европейский языковой портфель" как средство самооценки обучающихся.
9. Диспут на тему: «Дистанционное образование в высшей школе: за и против?»

Перечень заданий для самостоятельной работы по теме № 4

- 1) Разработайте различные виды самостоятельной работы по предмету, заполнив таблицу:

Вид самостоятельной работы	Формируемые компетенции
1.	
2.	
3.	

- 2) Разработайте небольшой тест по дисциплине, включив в него термины из самостоятельно составленного глоссария (см. пункт 3) и дав задания закрытой, открытой форм, задания на соответствие и установление правильной последовательности.
- 3) Проанализируйте, какие средства обучения в вузе используются традиционно, постоянно, а какие недостаточно.
- 4) Обоснуйте, чем отличаются технологии обучения, дидактика и методы обучения.
- 5) Укажите в таблице, какие достоинства и недостатки имеют нетрадиционно построенные лекции:

Наименование типа лекции	Ее плюсы	Ее минусы
1. Проблемная лекция.		
2. Лекция-визуализация		
3. Лекция с заранее запланированными ошибками		
4. Лекция вдвоем		
5. Лекция-пресс-конференция		
6. Лекция-беседа		
7.Лекция-дискуссия		
8.Лекция с анализом конкретных ситуаций		

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

Практическое занятие 5 по теме № 5 «Педагогические технологии управления качеством профессионального образования»

Составьте тезаурус основных понятий по изучаемой дисциплине для отработки к семинарским и практическим занятиям, к зачету по теме 5

Вопросы для подготовки ответов, презентаций и обсуждения:

1. Основные формы обучения в высшей школе, их классификация.
2. Активные методы обучения в вузе.
3. Технологии обратной связи как основа интерактивной коммуникации в высшей школе
4. Технологии педагогического общения в образовательном процессе.
5. Коммуникация и ее роль в образовательном пространстве вуза.
6. Коммуникативные барьеры в образовательной среде (на примере диад: студент-преподаватель, студент-студент)
7. Диспут на тему: «Готовность преподавателей высшей школы к использованию инновационных технологий в обучении»

Перечень заданий для самостоятельной работы по теме № 5

- 1) Изобразите в виде структурно-логической схемы современные образовательные технологии.
- 2) Разработайте программу снижения коммуникативных барьеров в образовательной среде.
- 3) Изобразите в виде структурно-логической схемы коммуникацию в образовательном пространстве вуза.
- 4) Прокомментируйте, как и какие показатели, отраженные в таблице, изменяются в процессе применения активных методов обучения в вузе.

МОДЕЛЬ ТРАДИЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.

Социально-психологические установки обучаемых	Характер установки	Деятельность и роль обучаемого	Деятельность и роль обучающего	Характер организации процесса обучения

Самосознание обучаемого	Зависимость, подчиненное положение, несамостоятельный	Пассивная роль; деятельность по восприятию (рецептивная)	Ведущая роль; деятельность по определению всех параметров	Трансляция (передача и прием) социального
Опыт обучаемого	Отсутствие или незначительный объем	Малая ценность опыта обучаемого; деятельность по подражанию обучающему	Ведущая роль опыта обучающего; роль образца для подражания; основной	Деятельность по образцам; преимущественно информационны
Готовность к обучению (мотивация) и цель обучения	Определяются внешними факторами (физиологическим развитием, социальным принуждением), малая	Незначительная роль обучаемого в формировании мотивации и определении цели обучения; деятельность по восприятию	Создатель искусственной мотивации; деятельность по определению цели обучения	Стандартизация обучения, преследующая общие, унифицированные цели обучения
Использование полученных ЗУНКов	Отложенное, в неизвестных условиях и сроках	Заучивание ЗУНов про запас, накопление ЗУНов без связи с практической деятельностью	Передача как можно большего количества ЗУНов без определенных связей с практикой	Обучение по не связанным друг с другом дисциплинам, в логике отдельных
Участие в процессе обучения	Пассивное	Пассивное участие в реализации процесса обучения	Организация деятельности обучаемого по реализации процесса обучения	Раздельная деятельность обучаемого и обучающего по организации

Литература: основная: 1-3, дополнительная: 1-8

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине.

6.1. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний

№	Задание
1	Перечислите компоненты теоретико-методологической основы психологии и педагогики высшей школы
2	Раскройте сущность и содержание преподавательской деятельности в высшей школе
3	Раскройте психолого-акмеологические основы формирования личности выпускника вуза
4	Раскройте сущность профессионального мировоззрения личности
5	Раскройте сущность основных профессиональных образовательных программ высшего образования
6	Охарактеризуйте структуру основных профессиональных образовательных программ высшего образования
7	Раскройте сущность технологии профессионального образования

8	Какие технологии профессионального образования реализуются с целью организации межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях
9	В чем заключается сущность межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях
10	Каковы закономерности межличностных контактов, общения и совместной деятельности в образовательных учреждениях
11	Каковы особенности планирования и решения задач собственного профессионального развития преподавателя
12	Каковы особенности планирования и решения задач личностного развития преподавателя

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений

13	Охарактеризуйте общемировые тенденции развития современной педагогической науки
14	Охарактеризуйте цель и задачи педагогики высшей школы
15	Охарактеризуйте особенности становления и виды мотивации профессионального обучения студентов
16	Охарактеризуйте этапы становления профессионального мировоззрения студенческой молодежи
17	Раскройте алгоритм разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования
18	Раскройте алгоритм анализа основной профессиональной образовательной программы высшего образования
19	Определите возможности применения активных методов обучения в ходе преподавания учебной дисциплины (на выбор)
20	Охарактеризуйте алгоритм создания квазипрофессиональной среды в образовательном процессе
21	Определите оптимальные условия психологического климата в студенческой группе
22	Определите условия эффективного взаимодействия и эффективных межличностных отношений в педагогическом коллективе кафедры
23	Определите алгоритм рефлексивный оценки профессиональных компетенций и профессионально значимых качеств преподавателя
24	Определите условия эффективности реализации плана профессионального и личностного развития преподавателя

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений

25	Разработайте словарь ключевых терминов по психологии и педагогике высшей школы
26	Проанализируйте суть диалектической взаимосвязи педагогики и психологии как областей научных знаний
27	Определите особенности мотивации профессионального обучения студентов
28	Выявите и проанализируйте представления студентов о своей будущей профессии
29	Осуществите разработку одного из структурных компонентов основной

	профессиональной образовательной программы высшего образования
30	Осуществите анализ одного из компонентов основной профессиональной образовательной программы высшего образования
31	Разработайте план лекционного занятия по учебной дисциплине (на выбор)
32	Разработайте план семинарского / практического занятия по учебной дисциплине (на выбор)
33	Проанализируйте психологических климат в студенческой группе
34	Проанализируйте особенности взаимодействия и организации совместной работы коллектива кафедры
35	Проведите рефлексивную оценку сформированных у Вас профессиональных компетенций в сфере преподавания и профессионально-значимых личностных качеств преподавателя.
36	Наметьте перспективный план собственного профессионального и личностного развития

3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие психологии высшей школы, ее предмет, методы и задачи.
2. Психологопедагогическая характеристика стилей профессиональной деятельности преподавателя высшей школы.
3. Основные виды деятельности преподавателя вуза.
4. Психологические закономерности и условия эффективности процессов обучения.
5. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе
6. Психологический анализ деятельности преподавателя высшей школы.
7. Психология профессионального самообразования.
8. Педагогическое мастерство преподавателя высшей школы и пути его формирования.
9. Психологические основы педагогической и профессиональной рефлексии и пути развития.
10. Технологии повышения эффективности деятельности преподавателя вуза.
11. Профессиональная подготовка преподавателей высшей школы за рубежом.
12. Социально-психологические функции педагогической профессии.
13. Психологическая сущность современных концепций обучения, их реализация в условиях высшей школы
14. Психологический анализ деятельности студентов: единство личности и деятельности
15. Свойства личности студента как предпосылки эффективности его деятельности.
16. Формирование профессиональной направленности студентов.
17. Эмоционально-волевые процессы и психические состояния в деятельности студентов.
18. Формирование профессиональных особенностей познавательных процессов в ходе обучения в вузе.
19. Формирование готовности выпускников вуза к профессиональной деятельности после окончания вуза.
20. Пути формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов.
21. Профессиональная идентификация студента и пути ее формирования.
22. Нарушения эмоционально-волевой сферы студента в период обучения в вузе.
23. Препятствия на пути личностного развития студента в период обучения в вузе.
24. Понятия профессиональной компетентности, компетентности модели выпускника, типы и виды компетенций во ФГОС ВО в отличии от ФГОС ВПО.

25. Понятие педагогики высшей школы, ее объект и предмет. Основные категории педагогики высшей школы.
26. Тенденции развития современного высшего профессионального образования в России и за рубежом.
27. Основные направления и принципы реформирования российской образовательной системы.
28. Сущность новой образовательной парадигмы отечественной системы образования.
29. Нормативно-правовые основы функционирования высшего профессионального образования России.
30. Болонский процесс как интеграция высшего образования России в европейское образовательное пространство.
31. Дидактика высшей школы и круг изучаемых ею проблем.
32. Научно-педагогическое исследование, методика его организации.
33. Приоритетные направления развития педагогики высшей школы на ближайшие годы.
34. Педагогический процесс в вузе, его структура и свойства.
35. Содержание профессионального образования и принципы его формирования.
36. Федеральный государственный образовательный стандарт, его назначение и функции.
37. Вузовская лекция как главное звено дидактического цикла обучения, классификация лекций. Средства обучения в высшей школе.
38. Основные виды семинаров и их характеристика.
39. Практические занятия и лабораторные работы в вузовском обучении.
40. Принципы организации контроля в высшей школе, его основные виды и функции.
41. Научные основные управления качеством образования.
42. Свойства и методы управления качеством образования.
43. Критерии и показатели профессионально-образовательной деятельности.
44. Средства управления качеством профессионального образования.
45. Способы (методы) обеспечения и развития качества образовательного процесса.
46. Технологии профессионального образования.
47. Технологии информационно-предметного обеспечения учебной дисциплины.
48. Технологии традиционного и нетрадиционного обучения.
49. Технологии контроля знаний, умений и навыков студентов.
50. Инновационные педагогические технологии.
51. Технологии обратной связи как основа интерактивной коммуникации в высшей школе
52. Технологии педагогического общения в образовательном процессе.
53. Коммуникация и ее роль в образовательном пространстве вуза.
54. Коммуникативные барьеры в образовательной среде (на примере диад: студент-преподаватель, студент-студент)

4. Критерии оценки.

Аттестация по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой. По результатам преподаватель выставляет студенту оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», руководствуясь следующими критериями:

Критерии оценки ответов на вопросы

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	ответ правильный, уверенный, четкий и полный

Хорошо	ответ в основном полный, уверенный и правильный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов
Удовлетворительно	ответ неполный, неуверенный, нечеткий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов, в основном, достигается необходимая полнота ответов
Неудовлетворительно	ответ сумбурный, неправильный, содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Крившенко, Л. П. Психология и педагогика в высшей школе : учебник для вузов / Л. П. Крившенко, Л. В. Юркина, Е. Л. Буслаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15315-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567991> (дата обращения: 28.03.2025).

2. Психология и педагогика высшей школы : учебник для вузов — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18900-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563554> (дата обращения: 28.03.2025).

3. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика в высшей школе : учебник для вузов / С. Д. Смирнов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08294-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561580> (дата обращения: 28.03.2025).

б) дополнительная литература:

4. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02190-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560226> (дата обращения: 28.03.2025).

5. Блинов, В. И. Педагогика 2. 0. Организация учебной деятельности студентов : учебник для вузов / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14773-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568130> (дата обращения: 28.03.2025).4. Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям : учебник для вузов / М. Н. Дудина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00830-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562890> (дата обращения: 28.03.2025).

6. Исаев, И. Ф. Педагогика высшей школы: кураторство студенческой группы : учебник для вузов / И. Ф. Исаев, Е. И. Ерошенкова, Е. Н. Кроловецкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11975-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563724> (дата обращения: 28.03.2025)
7. Артюхова, Т. Ю. Психология и педагогика саморазвития студентов высшей школы : учебник для вузов / Т. Ю. Артюхова, О. А. Козырева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16283-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568042> (дата обращения: 28.03.2025).
8. Макарова, Н. С. Дидактика высшей школы. От классических оснований к постнеклассическим перспективам : учебник для вузов / Н. С. Макарова, Н. А. Дука, Н. В. Чекалева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10420-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558434> (дата обращения: 28.03.2025).
9. Образцов, П. И. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебник для вузов / П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский ; под редакцией В. А. Сластенина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07122-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557159> (дата обращения: 28.03.2025).
10. Овчинникова, К. Р. Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика : учебник / К. Р. Овчинникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08823-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562455> (дата обращения: 28.03.2025).
11. Психология и педагогика высшей школы : учебник для вузов — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18900-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563554> (дата обращения: 28.03.2025).
12. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика в высшей школе : учебник для вузов / С. Д. Смирнов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08294-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561580> (дата обращения: 28.03.2025).
13. Столь, А. В. Педагогика высшей школы: современные методики обучения за рубежом : учебное пособие для вузов / А. В. Столь. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20931-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559013> (дата обращения: 28.03.2025).
14. Таратухина, Ю. В. Педагогика высшей школы в современном мире : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина, З. К. Авдеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13724-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567520> (дата обращения: 28.03.2025).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Педсовет. Рассматриваются проблемы образования педагогов, учителей. Ведутся консультации, форумы, блоги. Сайт оказывает различную поддержку и помощь, как начинающим педагогам, так и опытным учителям.

<http://pedsovet.org/>

Педагогическая библиотека. Сайт содержит постоянно пополняющееся собрание популярных и научных изданий, учебников, статей из периодических изданий по педагогике, ее прикладным отраслям.

<http://www.pedlib.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам,

которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](https://arxiv.org): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, ИТ; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE](https://base.bielefeld.academie.de) (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](https://mariadb.com) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.
3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кросплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кросплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кросплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.

25. Редактор видеофайлов **Davinci Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. **Документоориентированная система управления базами данных MongoDB**.
30. **Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. **Система управления тестированием ПО TestIT**.
33. **Аналитическая платформа для разработчиков игр GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. **Инструмент для анализа производительности игр GameBench**.
39. **Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях TestRail**.
40. **Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптурирования, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. **Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.
50. **Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).
учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Компьютерная математика

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная математика» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Наименование, цель и задачи изучения дисциплины

Настоящая программа предназначена для изучения дисциплины «Компьютерная математика» аспирантами, обучающимися по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Цель курса «Нелинейные математические модели» – развитие у аспирантов навыков математического мышления, способностей к самостоятельной творческой работе, умения применять математические модели и численные методы к решению различных задач прикладных дисциплин.

Рассматриваемая дисциплина является основной в подготовке аспирантов по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Задачами изучения дисциплины являются:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решений;
- способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений;
- способность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий;
- способность реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «Компьютерная математика» изучается аспирантами, осваивающими образовательную программу аспирантуры по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение относится к образовательному компоненту учебного плана. Для успешного освоения курса аспирант должен знать основы математического анализа, высшей алгебры, геометрии, теории дифференциальных уравнений, программирования.

Изучение курса «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» необходимо для успешного понимания и применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- способностью выполнять математическое моделирование современными средствами вычислительной техники;
- способность к разработке и применению современных математических методов в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности
- современные достижения науки и передовые технологии в области информатики и вычислительной техники
- современные методы и инструменты моделирования, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности
- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования объектов
- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива
- методы анализа и представления математических моделей различных процессов и технических устройств в области профессиональной деятельности, а также основные инструменты моделирования и численные методы решения задач

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
- оценивать перспективные направления развития ИТ-технологий с учетом мирового опыта
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для построения моделей математическими методами

Владеть:

- методологическими основами современной науки
- методами планирования процессов решения научно-технических задач
- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов
- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация экзамен
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	ПР		
1	Очная	2	3	108	32	8	16	82	Зачет
	Итого		3	108	32	8	16	82	Зачет

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
очная форма обучения**

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Аттестация
			Всего	Лекции	ПР		
1	Математики вычислений и формальные модели	26	6	2	4	20	
2	Численные методы повышенной точности и устойчивости	26	6	2	4	20	
3	Продвинутая линейная алгебра и численные спектральные методы	27	6	2	4	21	
4	Методы математического моделирования	27	6	2	4	21	
	Зачет	2					2
	Всего по дисциплине	108	24	8	16	85	2

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Математики вычислений и формальные модели

Элементы теории функций и функционального анализа. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейные операторы. Элементы спектральной теории. Дифференциальные и интегральные операторы.

Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.

Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.

Тема 2. Численные методы повышенной точности и устойчивости

Вычисления с произвольной (расширенной) точностью, интервальная арифметика, интервальные оценки ошибок и надёжные вычисления.

Устойчивость численных алгоритмов: обусловленность задач, устойчивость схем, анализ накопления ошибок, сравнение реализаций в разных пакетах.

Тема 3. Продвинутая линейная алгебра и численные спектральные методы

Итерационные методы решения СЛАУ и собственных задач: методы Крылова, GMRES, BiCGStab, предобуславливание, параллельные реализации.

Спектральные разложения и их приложения: SVD, PCA, спектральная кластеризация, задачи восстановления сигналов и сжатия данных.

Тема 4. Методы математического моделирования

Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.

Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.

Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Гамильтоновы системы. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

Планы практических занятий Тема 1. Математики вычислений и формальные модели.

Время - 6 час.

Основные вопросы:

1. Применение спектральной теории дифференциальных и интегральных операторов в задачах математического моделирования.
2. Решение задач на оптимизацию вариационными методами.
3. Применение статистических гипотез.

Тема 2. Численные методы повышенной точности и устойчивости.

Время – 6 час.

Основные вопросы:

1. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния.
2. Нейросетевые парадигмы. Многослойный персепtron и методы его обучения.
3. Базы знаний и формы их представления.

Тема 3. Продвинутая линейная алгебра и численные спектральные методы.

Время - 6 час.

Основные вопросы:

1. Численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений.
2. Применение символьных вычислений в задачах математического моделирования.
3. Применение преобразований Фурье, Лапласа, Хаара в компьютерном моделировании.

Тема 4. Методы математического моделирования.

Время - 6 час.

Основные вопросы:

1. Математические модели в (квантовой) механике, акустике, электродинамике.
2. Математические статистические модели в экономике и биологии.
3. Математические модели нелинейной динамики.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, который подготовил ответы по всем предложенным вопросам, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал;
- 4 балла (хорошо) выставляется аспиранту в случае подготовки по вопросам, но неактивном участии в дискуссии;
- 3 балла (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если готовность по вопросам менее 50%, неактивное участие в дискуссии;
- 2 балла (неудовлетворительно) выставляется аспиранту в случае его неготовности к занятию.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» включает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Задания для самостоятельной работы;
- Темы рефератов;
- Вопросы к зачету;
- Вопросы к экзамену.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Задания для самостоятельной работы

1. Примеры математических моделей в механике, гидродинамике, электродинамике.
2. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
3. Вариационные принципы построения математических моделей
4. Примеры математических моделей в статистической механике, экономике, биологии.
5. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
6. Задачи редукции устройств к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора.
7. Определения метрических и нормированных пространств.
8. Понятие пространства Соболева.
9. Линейные непрерывные функционалы: понятия и основные свойства.
10. Линейные операторы, спектры линейных операторов.
11. Методы решения экстремальных задач в евклидовых пространствах.
12. Основные определения и понятия вариационного исчисления.
13. Примеры задач оптимального управления. Принцип максимума.
14. Принцип динамического программирования.
15. Основные аксиомы теории вероятностей.
16. Основные понятия теории случайных процессов.
17. Принципы точечного и интервального оценивание параметров распределения.
18. Элементы теории проверки статистических гипотез.
19. Принципы и методы проверки адекватности математических моделей.
20. Моделирование динамических систем. Особые точки. Бифуркации.
21. Понятие динамического хаоса.
22. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.
23. Принципы интерполяции и аппроксимации функциональных зависимостей.
24. Численные методы математического анализа (дифференцирование и интегрирование, поиск экстремума, методы линейной алгебры, методы решения систем дифференциальных уравнений).
25. Численные методы вейвлет-анализа.
26. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
27. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
28. Примеры алгоритмических языков, их особенности.
29. Пакеты прикладных программ: примеры и назначения.

Темы рефератов

1. Моделирование как метод научного познания. Основные положения и определения теории моделирования.
2. Обоснование корректности моделей. Основы теории подобия и верификация моделей.
3. Методы идентификации. Вопросы выбора критериев идентификации, робастность.
4. Основные характеристики и особенности массивов информации в научных исследованиях.
5. Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез, проверяемых в ходе статистической обработки данных.

6. Методы аппроксимации сложных зависимостей, построение прогностических и нормативных моделей.
7. Методы первичной обработки данных. Шкалы измерений. Унифицированное представление разнотипных данных.
8. Моделирование и обработка данных в условиях неопределенности. Имитационное моделирование.
9. Вычислительный эксперимент – современная методология и технология математического моделирования. Соотношение между физическим экспериментом и вычислительным экспериментом.
10. Современные концепции проблемно-ориентированных информационно-вычислительных систем.
11. Интеграция средств моделирования, интегрированные системы моделирования (ИСМ).
12. Среда мультимедиа и математическое моделирование, технология мультимедиа.
13. Численные методы в задачах моделирования. Теория разностных схем. Проблемы аппроксимации, устойчивости, сходимости.
14. Параллельные вычисления и методы расщепления.
15. Прикладное программное обеспечение. Математические пакеты Derive, Matlab, MathCad, Mathematica.2 и др.
16. Технологии разработки комплексов прикладных программ. Объектно-ориентированное проектирование, сопт-технология.
17. Особенности моделирования динамических систем по временным рядам. Регулярное, хаотическое и случайное поведение траекторий динамических систем.
18. Постановка задач в физике плазмы, радиоэлектронике, экологии.
19. Математические модели в радиоэлектронике. Кинетические и гидродинамические модели. Уравнения распространения электромагнитных волн в волноводных структурах, пучковых и плазменных средах.
20. Математические модели в экологии атмосферы. Уравнения газовой динамики, описывающие течение газовых потоков в атмосфере. Прямые и обратные задачи. Задача зондирования атмосферы.
21. Методы информатизации, прикладной математики и моделирование в исследованиях неравновесных динамических систем.
22. Пространство состояний и компартментальное моделирование биологических систем, колебательные свойства медико-биологических систем.
23. Автоматизированные системы реального времени в научных исследованиях и промышленных.

Показатели и критерии оценки реферата

Показатели оценки	Критерии оценки
Новизна реферируемого текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений
Степень раскрытия проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания теме и плану реферата; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу,

		аргументировать основные положения и выводы
Эрудированность автора по изученной теме		<ul style="list-style-type: none"> - степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов
Личные заслуги автора реферата		<ul style="list-style-type: none"> - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; - новизна поданного материала и рассмотренной проблемы; - уровень владения тематикой и научной значение исследуемого вопроса
Соблюдение требований к оформлению		<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления
Грамотность		<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - научный стиль изложения

Грубыми ошибками являются:

- содержание реферата не соответствует теме;
- не выдержана структура реферата;
- незнание definicij основных понятий;
- отсутствие демонстрации использования информационных технологий в предметной области соискателя;
- оформление реферата не соответствует требованиям (не создано оглавление, предметный указатель, нет подписи к рисункам, отсутствует нумерация страниц);
- грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:

- некорректности оформления предоставленных материалов;
- неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
- небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

- некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов реферата (например, отсутствие автоматической расстановки переносов при подготовке электронного варианта; оформление маркированного или нумерованного списка, отсутствие разрыва страницы или раздела в требуемом месте и т.п.).
- нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;
- неполнота выводов.

Критерии оценки реферата

- «зачтено» - соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала;
- «не зачтено» - тема раскрыта не полностью, изложение нелогичное, представленный материал малоинформативен и дублируется.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета и экзамена с оценкой. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к зачету

1. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
2. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
3. Элементы спектральной теории.
4. Дифференциальные и интегральные операторы.
5. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
6. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс.
7. Основы вариационного исчисления.
8. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
9. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
10. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
11. Элементы теории случайных процессов.
12. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
13. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа.
14. Основы кластерного анализа.
15. Основы дискриминантного анализа.
16. Основные понятия теории статистических решений.
17. Основы теории информации.
18. Основные понятия теории распознавания образов. Этапы проектирования системы распознавания образов.
19. Архитектура многослойного персептрона.
20. Вероятностная нейронная сеть.
21. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
22. Этапы построения машины опорных векторов для решения задачи распознавания образов. Архитектура и типы машины опорных векторов.
23. Проблема выделения информативных признаков в задаче распознавания образов.
24. Реконструкция данных методом главных компонент.
25. Принципы и сети самоорганизации.
26. Носитель. Нечеткое множество. Функция принадлежности и ее модели.
27. Понятие лингвистической переменной. Операции над нечеткими множествами и их свойства.
28. Гибридный алгоритм обучения нечетких сетей.

29. Задачи, решаемые с помощью генетических алгоритмов. Основные понятия генетического алгоритма. Операторы стандартного генетического алгоритма.
30. Свойства неформализованных задач. Определение экспертной системы.
31. Основные компоненты экспертной системы.
32. Формы организации и представления знаний в экспертных системах.
33. Механизм вывода и его составные части.
34. Определение процедуры экспертного оценивания. Ее три составные части.
35. Парные сравнения как метод экспертного оценивания. Алгоритмы согласования мнений экспертов в методе парных сравнений.
36. Три подхода к определению понятия вероятности. Понятия совместной и условной вероятностей. Правило Байеса.
37. Процесс распространения вероятностей в базе знаний.
38. Качественное и количественное описание байесовской сети доверия.
39. Три этапа процесса распространения вероятностей в байесовской сети доверия.
40. Назначение диаграммы влияния, ее основные компоненты. Качественное и количественное описание диаграммы влияния.

Назначение диаграммы влияния, ее основные компоненты. Качественное и количественное описание диаграммы влияния.

Критерии оценивания:

«Зачтено» - если аспирант показал знания основного программного материала, не допускает существенных неточностей и грубых ошибок в ответе, требует в отдельных случаях наводящих вопросов для формулирования правильного ответа, допускает отдельные неточности;

«Не зачтено» - если аспирант не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Лобанов, А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8897-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537923> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542735> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537305> (дата обращения: 26.04.2024).

4. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536381> (дата обращения: 26.04.2024).

5. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/537423> (дата обращения: 26.04.2024).

6. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536207> (дата обращения: 26.04.2024).

7. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537455> (дата обращения: 26.04.2024).

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 510 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18563-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535380> (дата обращения: 27.04.2024).

2. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544601> (дата обращения: 27.04.2024).

3. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-

6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537202> (дата обращения: 27.04.2024).

4. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885> (дата обращения: 27.04.2024).

5. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535470> (дата обращения: 27.04.2024).

6. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538383> (дата обращения: 27.04.2024).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>);
научная электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru>);
• информационные системы:
НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);
База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
• электронные базы данных:
База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com>);
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru>)
• электронные справочные системы:
Консультант + (<http://www.consultant.ru>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру
Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](https://arxiv.org): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, IT; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE](https://base.bielefeld.academie.de) (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](https://mariadb.com) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.

3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого трафика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinchi Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. Документоориентированная система управления базами данных **MongoDB**.
30. Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript **Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. Система управления тестированием ПО **TestIT**.
33. Аналитическая платформа для разработчиков игр **GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. Инструмент для анализа производительности игр **GameBench**.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях **TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптурирования, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации **Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.

50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей **Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

специально оборудованная учебная аудитория для проведения практических занятий по информатике, технологий и методов программирования, оснащенная рабочими местами на базе вычислительной техники, подключенными к локальной вычислительной сети и сети "Интернет", сетевым программным обеспечением, обучающим программным обеспечением

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 13 шт., стулья- 26 шт), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт..

Технические средства обучения: персональные компьютеры - 26 шт. (с установленным специализированным программным обеспечением); мультимедийное оборудование (проектор - 1 шт., экран - 1 шт., колонки - 2 шт., видеокамера - 1 шт.).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при

этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное
обучение**

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научного исследования» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Наименование, цель и задачи изучения дисциплины

Настоящая программа предназначена для изучения дисциплины «Методология и методы научного исследования» аспирантами, обучающимися по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Целью курса «Методология и методы научного исследования» является развитие у аспирантов навыков выполнения методологически обеспеченных научных исследований, в том числе в рамках выполнения диссертационной работы.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение принципами научной методологии и системного мышления;
- освоение теоретических и экспериментальных методов исследования в избранной области деятельности;
- получение практических навыков профессионального проведения научно-исследовательской работы и представления ее результатов.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «Методология и методы научного исследования» изучается аспирантами, осваивающими образовательную программу аспирантуры по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение и относится к образовательному компоненту учебного плана.

Для успешного усвоения курса аспирант должен владеть знаниями, умениями и навыками, обеспечиваемыми изучением дисциплин История и философия науки, Искусственный интеллект и машинное обучение, Иностранный язык.

Овладение дисциплиной «Методология и методы научного исследования» необходимо для успешного прохождения аспирантами педагогической практики, а также для подготовки материала кандидатской диссертации в соответствии с установленными требованиями.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методология и методы научного исследования» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

– способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;

– владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Методология и методы научного исследования» аспирант должен:

Знать:

- современное состояние и передовой уровень исследований
- историю и методологию науки, сущность научных парадигм
- один из иностранных языков международного общения
- современное состояние и тенденции развития своей профессиональной области
- основы научной методологии
- основы теории принятия решений
- основные методы решения детерминированных и стохастических задач моделирования систем
- основные методы теории управления и современного менеджмента
- эффективные приемы автоматизированного поиска актуальной информации;
- современные требования к оформлению результатов научно-исследовательской деятельности

Уметь:

- выявлять противоречия и нестыковки в текущей исследовательской практике
- выявлять междисциплинарные взаимодействия в современной науке
- взаимодействовать с коллективом исполнителей
- планировать свою деятельность с учетом задач научного развития
- планировать и осуществлять математическое и натурное моделирование исследуемых процессов
- применять методологические принципы верификации, фальсификации, соответствия;
- привлекать адекватные методы исследования
- доводить до исполнителей цели и задачи проводимых исследований
- творчески заимствовать методы смежных научных направлений;
- излагать материалы, отражающие постановку задачи исследования

Владеть навыками:

- выдвижения и проверки оригинальных гипотез
- применения достижений междисциплинарных научных направлений
- коллективного обсуждения полученных результатов
- внедрения современных научных достижений в практику своей профессиональной деятельности
- применения методов системного анализа
- компьютерного моделирования процессов
- выявления существенных результатов исследования
- расстановки исполнителей НИР
- выявления аналогий в различных областях науки и техники
- выступления с докладами на научных конференциях

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация экзамен
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	ПР		
1	Очная	1	4	144	32	12	20	76	Экзамен, 27

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
очная форма обучения**

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Аттестация
			Всего	Лекции	ПР		
1	Функции науки. Структура научного знания	9	3	1	2	6	
2	Сущность системного подхода в науке и технике	9	3	1	2	6	
3	Информационный подход к исследованию процессов и систем	11	3	1	2	8	
4	Логика развития науки. Научные революции и смена парадигм	11	3	1	2	8	
5	Моделирование процессов и систем	11	3	1	2	8	
6	Преобразование информации в процессе научного исследования	11	3	1	2	8	
7	Проблема выбора в научном исследовании	11	3	1	2	8	
8	Современные средства научного исследования	11	3	1	2	8	
9	Планирование и управление научным исследованием	12	4	2	2	8	
10	Анализ и представление результатов научных исследований	12	4	2	2	8	
Экзамен		36					36
Всего по дисциплине		144	32	12	20	76	36

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Функции науки. Структура научного знания

Наука и общество: функции научного познания. Наука как феномен культуры. Возникновение науки и проблема ее определения. Естественнонаучная и гуманитарная традиции описания природы и общества. Дифференциация и интеграция наук. Взаимоотношения науки, искусства и религии. Наука как эволюционирующая система упорядоченных сведений о закономерностях движения систем. Описательная, объяснительная и предсказательная функции науки. Критерии научности знания

Тема 2. Сущность системного подхода в науке и технике

Основные задачи теории систем. Понятийный аппарат теории систем. Классификация систем. Эмерджентные свойства системы. Системное исследование как совокупность процедур декомпозиции, анализа, синтеза и агрегирования. Понятие сложной системы. Свойства сложных систем. Представление системы ее семантической моделью. Уравнения наблюдения и состояния сложной динамической системы.

Тема 3. Информационный подход к исследованию процессов и систем

Основные понятия теории информации. Энтропийное определение информации. Количественные меры информации. Формула Шеннона. Понятие информационного процесса. Решение задачи моделирования информационных процессов в условиях определенности и при наличии случайных явлений. Расчетные, логические и эвристические процедуры преобразования информации. Получение информации как процедура снятия неопределенности. Критерии ценности информации.

Тема 4. Логика развития науки. Научные революции и смена парадигм.

Наука как процесс познания. Логика науки и закономерности ее развития. Основные критерии научности знания, выработанные естествознанием. Принцип соответствия. Эмпирический и теоретический уровни познания мира. Структура научного метода. Возникновение критических ситуаций и выдвижение гипотез. Периоды экстенсивного и интенсивного развития науки. Роль научных революций в развитии науки. Научные парадигмы и общественное сознание. Характерные особенности классической и современной парадигмы.

Тема 5. Моделирование процессов и систем

Моделирование как средство изучения поведения сложных систем. Понятие «черного ящика» в кибернетике. Закон и алгоритм функционирования системы. Основные виды моделирования. Принципы моделирования информационных систем. Качественные и количественные модели. Статическое и динамическое описание информационных систем. Условия применения аналитических, вероятностных и эвристических моделей. Экспертные методы. Модель общей задачи принятия решений. Моделирование функций управления.

Тема 6. Преобразования информации в процессе научного исследования

Процессы информационного обмена, рутинного и семантического преобразования информации. Преобразование формы и содержания сообщений. Представление системы формальной и семантической моделью. Функции ЛПР по преобразованию информации. Выделение информации из информационного шума. Не декодируемые и тривиальные сообщения. Критерии ценности информации. Принцип Парето и множество Парето. Общая задача принятия решений.

Тема 7. Проблема выбора в научном исследовании

Понятие разнообразия и проблема выбора. Принцип необходимого разнообразия Р.Эшби и его роль в задачах управления, исследования и обучения. Энтропийная формулировка принципа Р.Эшби. Информационная и термодинамическая энтропия, их единство и различие. Выбор в условиях определенности, риска и неопределенности. Выбор стратегии принятия решений в условиях противодействия. Выбор решений в конфликтных ситуациях. Системы поддержки принятия решений. Интеллектуальные системы.

Тема 8. Современные средства научных исследований

Теоретическая и эмпирическая составляющие научного исследования и их взаимодействие. Классический научный эксперимент. Математическое моделирование и компьютерный эксперимент. Оптимизация математических моделей по соотношению точности и сложности.

Статистическая и семантическая обработка результатов научных исследований. Проблема неполной определенности при проведении исследований. Междисциплинарные научные направления и их роль в современной науке. Коллективные научные программы. Международное сотрудничество в науке.

Тема 9. Планирование и управление научным исследованием

Принципы планирования научно-исследовательской деятельности. Особенности управления научно-исследовательской деятельностью. Материальное и информационное обеспечение фундаментальных и прикладных НИР. Использование ГОСТ на документирование научно-исследовательских работ. Инновационный менеджмент. Оценка эффективности инвестиций в НИОКР. Информационная поддержка проектов в среде ППП MS Project.

Тема 10. Анализ и представление результатов исследований

Проверка выдвинутых гипотез. Обсуждение промежуточных результатов. Сравнение теоретических, эмпирических и расчетных данных. Анализ побочных эффектов. Оценивание достоверности полученных результатов и их значимости. Оформление научно-технического отчета. Подготовка публикаций по результатам исследования. Подготовка и проведение презентации результатов научно-исследовательской работы.

Планы практических занятий

1. Функции науки. Структура научного знания

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Дифференциация и интеграция наук
2. Описательная, объяснительная и предсказательная функции науки.
3. Критерии научности знания

Тема 2. Сущность системного подхода в науке и технике

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Понятийный аппарат теории систем.
2. Представление системы ее семантической моделью.
3. Методология системного исследования

Тема 3. Информационный подход к исследованию процессов и систем

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Основные понятия теории информации
2. Энтропийное определение информации
3. Критерии ценности информации.

Тема 4. Логика развития науки. Научные революции и смена парадигм.

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Логика науки и закономерности ее развития.

2. Эмпирический и теоретический уровни познания мира
3. Роль научных революций в развитии науки.

Тема 5. Моделирование процессов и систем

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Модель «черного ящика»
2. Статическое и динамическое описание информационных систем.
3. Модель общей задачи принятия решений.

Тема 6. Преобразования информации в процессе научного исследования

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Представление системы формальной и семантической моделью.
2. Функции ЛПР по преобразованию информации
3. Принцип Парето и множество Парето. Общая задача принятия решений.

Тема 7. Проблема выбора в научном исследовании

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Энтропийная формулировка принципа Р. Эшби
2. Выбор в условиях определенности, риска и неопределенности.
3. Системы поддержки принятия решений.

Тема 8. Современные средства научных исследований

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Классический научный эксперимент
2. Математическое моделирование и компьютерный эксперимент.
3. Статистическая и семантическая обработка результатов

Тема 9. Планирование и управление научным исследованием

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности
2. Использование ГОСТ на документирование научно-исследовательских работ.
3. Оценка эффективности инвестиций в НИОКР

Тема 10. Анализ и представление результатов исследований

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Сравнение теоретических, эмпирических и расчетных данных.
2. Оценивание достоверности полученных результатов
3. Оформление научно-технического отчета

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, который подготовил ответы по всем предложенным вопросам, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал;

- 4 балла (хорошо) выставляется аспиранту в случае подготовки по вопросам, но неактивном участии в дискуссии;

- 3 балла (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если готовность по вопросам менее 50%, неактивное участие в дискуссии;
- 2 балла (неудовлетворительно) выставляется аспиранту в случае его неготовности к занятию.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методология и методы научного исследования» включает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Задания для самостоятельной работы;
- Вопросы к зачету;
- Вопросы к экзамену.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Задания для самостоятельной работы

1. Применение методологических принципов в истории науки
2. Принцип Оккама и отвергнутые гипотезы естественных наук
3. Взаимодействие принципов верификации и фальсификации
4. Алгоритмизация научной методологии.
5. Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней познания в науке
6. Математическое моделирование и критерии научности
7. Кризисы в истории науки и пути их разрешения
8. Проверка адекватности и оптимизация математических моделей
9. Компьютерный эксперимент в современной науке
10. Закономерности роста научного знания
11. Экстраполяция и интерполяция в эмпирическом исследовании
12. Измерение и роль наблюдателя в современной науке
13. Методология системного исследования
14. Статистическая обработка опытных данных
15. Измерительные шкалы и методы осреднения параметров
16. Подготовка материала научной публикации
17. Подготовка доклада по результатам исследования
18. Анализ современного состояния научной проблемы
19. Работа с литературой по тематике выполняемого исследования
20. Стратегия и тактика научно-исследовательской деятельности
21. Принятие решений в условиях неопределенности
22. Организация работы исследовательского коллектива
23. Аналитическая работа с зарубежными источниками
24. Концепция моей диссертации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к экзамену

1. Понятие информации и информационного процесса
2. Понятийный аппарат теории информации
3. Понятие информационной и физической энтропии
4. Формулы Хартли и Шеннона
5. Прагматическая теория информации

6. Ценность информации
7. Критерий ценности информации
8. Моделирование как средство изучения систем
9. Принципы построения математических моделей
10. Формальные и семантические модели
11. Принцип необходимого разнообразия
12. Оптимизация соотношения точности и сложности модели
13. Принципы теоретического и эмпирического исследования
14. Методология статистического исследования
15. Критерии научной новизны
16. Сущность имитационного моделирования
17. Определения процедур анализа и синтеза
18. Методология системного анализа
19. Процедуры декомпозиции и агрегирования
20. Функции учета, контроля и анализа в управлении
21. Проблема выбора на множестве альтернатив
22. Проблема прогнозирования. Экстраполяция и интерполяция
23. Модель общей задачи принятия решений
24. Характеристики ситуации принятия решений
25. Принятие решений в детерминированных условиях
26. Принятие решений в условиях неполной определенности
27. Выбор стратегий в условиях статистической неопределенности
28. Принцип минимума эвристик
29. Методы оценивания сложных систем
30. Ранжирование и нормирование параметров
31. Операции свертки параметров (показателей)
32. Признаки сложной системы
33. Проблема корректности критерия превосходства
34. Специфика решения оптимизационных задач
35. Макроскопический принцип дополнительности
36. Виды измерительных шкал
37. Порядковая измерительная шкала
38. Шкала уровней качества систем
39. Понятийный аппарат теории эффективности
40. Оценивание качества решений и эффективности исследования
41. Методы экспертных оценок. Метод Дельфи
42. Понятие НИР, ОКР,
43. Виды НИР и их основные этапы.
44. Стратегии НИР и ОКР.
45. Управление процессом выполнения НИР И ОКР
46. Организация планирования НИР и ОКР
47. Организация информационного обеспечения НИОКР
48. Национальные и международные ГОСТы по НИОКР
49. Современное информационное обеспечение НИР.
50. Международная коопeração в научных исследованиях.
51. Инновационный менеджмент в России.
52. Современное состояние и перспективы развития научного потенциала России.
53. Обеспечения безопасности интеллектуальной собственности.
54. Стандартизация и метрология ОКР.
55. Проблемы поддержки НИР: государственная и коммерческая.
56. Современное информационное обеспечение НИР.
57. Международная коопeração в научных исследованиях.

58. Патентное обеспечение НИР
59. Обеспечения безопасности интеллектуальной собственности.
60. Оформление результатов НИР.

Критерии оценивания

Оценка «**отлично**» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «**хорошо**» на экзамене ставится при:

- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
- умении оперировать специальными терминами;
- небольших затруднениях в использовании практического материала;
- не вполне законченных выводах или обобщениях.

Оценка «**удовлетворительно**» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- наличии одной грубой ошибки;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «**неудовлетворительно**» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета и наводящие вопросы с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17663-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539084> (дата обращения: 27.04.2024).

2. Байгородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байгородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538032> (дата обращения: 27.04.2024).

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536410> (дата обращения: 27.04.2024).

7.2. Дополнительная литература

1. Кравченко, А. И. Методология и методы социологических исследований : учебник для вузов / А. И. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 659 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18257-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534626> (дата обращения: 27.04.2024).

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-18527-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535293> (дата обращения: 27.04.2024).

3. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16977-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539139> (дата обращения: 27.04.2024).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронная библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru);

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>);

научная электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru>);

- информационные системы:

НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);

База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);

- электронные базы данных:

База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

- электронные справочные системы:

Консультант + (<http://www.consultant.ru/>);

Гарант (<http://www.garant.ru/>)

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам,

которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру. Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); arXiv.org: репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, ИТ; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); BASE (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](http://MariaDB.org) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.
3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого траффика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinci Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.

29. Документоориентированная система управления базами данных MongoDB.
30. Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript Node.js.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации Houdini.
32. Система управления тестированием ПО TestIT.
33. Аналитическая платформа для разработчиков игр GameAnalytics.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях Firebase Crashlytics.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов Kaiten.
36. Инструмент для тестирования игр Unity Test Framework.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений Airtest.
38. Инструмент для анализа производительности игр GameBench.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях TestRail.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования Marvelous Designer.
41. Программа для цифрового скульптурирования, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования ZBrush.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации Spine.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования Plasticity.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени Marmoset Toolbag.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX Pixel Composer.
46. Многофункциональный растровый графический редактор Adobe Photoshop.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации Adobe Animate.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов Adobe After Effects.
49. Векторный графический редактор Adobe Illustrator.
50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей Substance Painter.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации Substance Designer.
52. Программа для работы с реверансами PureRef.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер Yandex browser.
2. Платформа для онлайн коммуникации MTS Link.
3. Платформа для корпоративной почты VK WorkMail.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты VipNet.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Нелинейные математические модели

Специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)

Формы обучения: очная

Рабочая программа дисциплины «Нелинейные математические модели» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. Наименование, цель и задачи изучения дисциплины

Настоящая программа предназначена для изучения дисциплины «Нелинейные математические модели» аспирантами, обучающими по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Цель курса «Нелинейные математические модели» – развитие у аспирантов навыков математического мышления, способностей к самостоятельной творческой работе, умения применять математические модели и численные методы к решению различных задач прикладных дисциплин.

Рассматриваемая дисциплина является основной в подготовке аспирантов по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Задачами изучения дисциплины являются:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решений;
- способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений;
- способность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий;
- способность реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «Нелинейные математические модели» изучается аспирантами, осваивающими образовательную программу аспирантуры по научной специальности: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение относится к образовательному компоненту учебного плана. Для успешного освоения курса аспирант должен знать основы математического анализа, высшей алгебры, геометрии, теории дифференциальных уравнений, программирования.

Изучение курса «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» необходимо для успешного понимания и применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Нелинейные математические модели» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- способностью выполнять математическое моделирование современными средствами вычислительной техники;
- способность к разработке и применению современных математических методов в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности
- современные достижения науки и передовые технологии в области информатики и вычислительной техники
- современные методы и инструменты моделирования, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности
- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования объектов
- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива
- методы анализа и представления математических моделей различных процессов и технических устройств в области профессиональной деятельности, а также основные инструменты моделирования и численные методы решения задач

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
- оценивать перспективные направления развития ИТ-технологий с учетом мирового опыта
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для построения моделей математическими методами

Владеть:

- методологическими основами современной науки
- методами планирования процессов решения научно-технических задач
- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов
- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№	Форма обучения	Курс	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Промеж. аттестация экзамен
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	ПР		
1	Очная	1	4	144	32	12	20	85	Экзамен
	Итого		4	144	32	12	20	85	Экзамен

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
очная форма обучения**

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем			Сам. работа	Аттестация
			Всего	Лекции	ПР		
1	Математические основы		8	3	5	11	
2	Информационные технологии		8	3	5	11	
3	Компьютерные технологии		8	3	5	11	
4	Методы математического моделирования		8	3	5	12	
	Экзамен	27				12	27
	Всего по дисциплине	144	32	12	20	85	27

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Математические основы

Элементы теории функций и функционального анализа. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейные операторы. Элементы спектральной теории. Дифференциальные и интегральные операторы.

Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.

Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.

Тема 2. Информационные технологии

Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.

Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования. Искусственный интеллект. Распознавание образов. Нейросетевые парадигмы и алгоритмы обучения. Нечеткие множества. Генетические алгоритмы.

Тема 3. Компьютерные технологии

Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Численные методы вейвлет-анализа.

Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Инструменты и программные конструкции для создания программных функций. Управление ходом вычислений. Проверка результатов, отладка (поиск ошибок).

Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Процедурное и функциональное программирование. Пакеты прикладных программ. Символьные вычисления. Графическое представление результатов математического моделирования. Фрактальная геометрия и графика.

Тема 4. Методы математического моделирования

Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.

Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.

Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.

Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Гамильтоновы системы. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

Планы практических занятий

Тема 1. Математические основы.

Время - 12 час.

Основные вопросы:

1. Применение спектральной теории дифференциальных и интегральных операторов в задачах математического моделирования.
2. Решение задач на оптимизацию вариационными методами.
3. Применение статистических гипотез.

Тема 2. Информационные технологии.

Время - 10 час.

Основные вопросы:

1. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния.
2. Нейросетевые парадигмы. Многослойный персепtron и методы его обучения.
3. Базы знаний и формы их представления.

Тема 3. Компьютерные технологии.

Время - 10 час.

Основные вопросы:

1. Численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений.
2. Применение символьных вычислений в задачах математического моделирования.
3. Применение преобразований Фурье, Лапласа, Хаара в компьютерном моделировании.

Тема 4. Методы математического моделирования.

Время - 12 час.

Основные вопросы:

1. Математические модели в (квантовой) механике, акустике, электродинамике.
2. Математические статистические модели в экономике и биологии.
3. Математические модели нелинейной динамики.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, который подготовил ответы по всем предложенным вопросам, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал;
- 4 балла (хорошо) выставляется аспиранту в случае подготовки по вопросам, но неактивном участии в дискуссии;
- 3 балла (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если готовность по вопросам менее 50%, неактивное участие в дискуссии;
- 2 балла (неудовлетворительно) выставляется аспиранту в случае его неготовности к занятию.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» включает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Задания для самостоятельной работы;
- Темы рефератов;
- Вопросы к зачету;
- Вопросы к экзамену.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Задания для самостоятельной работы

1. Примеры математических моделей в механике, гидродинамике, электродинамике.
2. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
3. Вариационные принципы построения математических моделей
4. Примеры математических моделей в статистической механике, экономике, биологии.
5. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
6. Задачи редукции устройств к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора.
7. Определения метрических и нормированных пространств.
8. Понятие пространства Соболева.
9. Линейные непрерывные функционалы: понятия и основные свойства.
10. Линейные операторы, спектры линейных операторов.
11. Методы решения экстремальных задач в евклидовых пространствах.
12. Основные определения и понятия вариационного исчисления.
13. Примеры задач оптимального управления. Принцип максимума.
14. Принцип динамического программирования.
15. Основные аксиомы теории вероятностей.
16. Основные понятия теории случайных процессов.
17. Принципы точечного и интервального оценивание параметров распределения.
18. Элементы теории проверки статистических гипотез.
19. Принципы и методы проверки адекватности математических моделей.
20. Моделирование динамических систем. Особые точки. Бифуркации.
21. Понятие динамического хаоса.
22. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.
23. Принципы интерполяции и аппроксимации функциональных зависимостей.
24. Численные методы математического анализа (дифференцирование и интегрирование, поиск экстремума, методы линейной алгебры, методы решения систем дифференциальных уравнений).
25. Численные методы вейвлет-анализа.
26. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
27. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
28. Примеры алгоритмических языков, их особенности.
29. Пакеты прикладных программ: примеры и назначения.

Темы рефератов

1. Моделирование как метод научного познания. Основные положения и определения теории моделирования.
2. Обоснование корректности моделей. Основы теории подобия и верификация моделей.
3. Методы идентификации. Вопросы выбора критериев идентификации, робастность.
4. Основные характеристики и особенности массивов информации в научных исследованиях.
5. Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез, проверяемых в ходе статистической обработки данных.

6. Методы аппроксимации сложных зависимостей, построение прогностических и нормативных моделей.
7. Методы первичной обработки данных. Шкалы измерений. Унифицированное представление разнотипных данных.
8. Моделирование и обработка данных в условиях неопределенности. Имитационное моделирование.
9. Вычислительный эксперимент – современная методология и технология математического моделирования. Соотношение между физическим экспериментом и вычислительным экспериментом.
10. Современные концепции проблемно-ориентированных информационно-вычислительных систем.
11. Интеграция средств моделирования, интегрированные системы моделирования (ИСМ).
12. Среда мультимедиа и математическое моделирование, технология мультимедиа.
13. Численные методы в задачах моделирования. Теория разностных схем. Проблемы аппроксимации, устойчивости, сходимости.
14. Параллельные вычисления и методы расщепления.
15. Прикладное программное обеспечение. Математические пакеты Derive, Matlab, MathCad, Mathematica.2 и др.
16. Технологии разработки комплексов прикладных программ. Объектно-ориентированное проектирование, сопт-технология.
17. Особенности моделирования динамических систем по временным рядам. Регулярное, хаотическое и случайное поведение траекторий динамических систем.
18. Постановка задач в физике плазмы, радиоэлектронике, экологии.
19. Математические модели в радиоэлектронике. Кинетические и гидродинамические модели. Уравнения распространения электромагнитных волн в волноводных структурах, пучковых и плазменных средах.
20. Математические модели в экологии атмосферы. Уравнения газовой динамики, описывающие течение газовых потоков в атмосфере. Прямые и обратные задачи. Задача зондирования атмосферы.
21. Методы информатизации, прикладной математики и моделирование в исследованиях неравновесных динамических систем.
22. Пространство состояний и компартментальное моделирование биологических систем, колебательные свойства медико-биологических систем.
23. Автоматизированные системы реального времени в научных исследованиях и промышленных.

Показатели и критерии оценки реферата

Показатели оценки	Критерии оценки
Новизна реферируемого текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений
Степень раскрытия проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания теме и плану реферата; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу,

		аргументировать основные положения и выводы
Эрудированность автора по изученной теме		<ul style="list-style-type: none"> - степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов
Личные заслуги автора реферата		<ul style="list-style-type: none"> - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; - новизна поданного материала и рассмотренной проблемы; - уровень владения тематикой и научной значение исследуемого вопроса
Соблюдение требований к оформлению		<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления
Грамотность		<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - научный стиль изложения

Грубыми ошибками являются:

- содержание реферата не соответствует теме;
- не выдержана структура реферата;
- незнание definicij основных понятий;
- отсутствие демонстрации использования информационных технологий в предметной области соискателя;
- оформление реферата не соответствует требованиям (не создано оглавление, предметный указатель, нет подписи к рисункам, отсутствует нумерация страниц);
- грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:

- некорректности оформления предоставленных материалов;
- неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
- небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

- некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов реферата (например, отсутствие автоматической расстановки переносов при подготовке электронного варианта; оформление маркированного или нумерованного списка, отсутствие разрыва страницы или раздела в требуемом месте и т.п.).
- нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;
- неполнота выводов.

Критерии оценки реферата

- «зачтено» - соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала;
- «не зачтено» - тема раскрыта не полностью, изложение нелогичное, представленный материал малоинформационен и дублируется.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета и экзамена с оценкой. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к зачету

1. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
2. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
3. Элементы спектральной теории.
4. Дифференциальные и интегральные операторы.
5. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
6. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс.
7. Основы вариационного исчисления.
8. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
9. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
10. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
11. Элементы теории случайных процессов.
12. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
13. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа.
14. Основы кластерного анализа.
15. Основы дискриминантного анализа.
16. Основные понятия теории статистических решений.
17. Основы теории информации.
18. Основные понятия теории распознавания образов. Этапы проектирования системы распознавания образов.
19. Архитектура многослойного персептрона.
20. Вероятностная нейронная сеть.
21. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
22. Этапы построения машины опорных векторов для решения задачи распознавания образов. Архитектура и типы машины опорных векторов.
23. Проблема выделения информативных признаков в задаче распознавания образов.
24. Реконструкция данных методом главных компонент.
25. Принципы и сети самоорганизации.
26. Носитель. Нечеткое множество. Функция принадлежности и ее модели.
27. Понятие лингвистической переменной. Операции над нечеткими множествами и их свойства.
28. Гибридный алгоритм обучения нечетких сетей.

29. Задачи, решаемые с помощью генетических алгоритмов. Основные понятия генетического алгоритма. Операторы стандартного генетического алгоритма.
30. Свойства неформализованных задач. Определение экспертной системы.
31. Основные компоненты экспертной системы.
32. Формы организации и представления знаний в экспертных системах.
33. Механизм вывода и его составные части.
34. Определение процедуры экспертного оценивания. Ее три составные части.
35. Парные сравнения как метод экспертного оценивания. Алгоритмы согласования мнений экспертов в методе парных сравнений.
36. Три подхода к определению понятия вероятности. Понятия совместной и условной вероятностей. Правило Байеса.
37. Процесс распространения вероятностей в базе знаний.
38. Качественное и количественное описание байесовской сети доверия.
39. Три этапа процесса распространения вероятностей в байесовской сети доверия.
40. Назначение диаграммы влияния, ее основные компоненты. Качественное и количественное описание диаграммы влияния.

Назначение диаграммы влияния, ее основные компоненты. Качественное и количественное описание диаграммы влияния.

Критерии оценивания:

«Зачтено» - если аспирант показал знания основного программного материала, не допускает существенных неточностей и грубых ошибок в ответе, требует в отдельных случаях наводящих вопросов для формулирования правильного ответа, допускает отдельные неточности;

«Не зачтено» - если аспирант не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Вопросы к экзамену

1. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства.
2. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева.
3. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
4. Элементы спектральной теории.
5. Дифференциальные и интегральные операторы.
6. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
7. Математическое программирование: линейное программирование
8. Математическое программирование: выпуклое программирование.
9. Математическое программирование: задачи на минимакс.
10. Основы вариационного исчисления.
11. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
12. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы.
13. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
14. Элементы теории случайных процессов.
15. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
16. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа.
17. Основы кластерного анализа.
18. Основы дискриминантного анализа.
19. Основные понятия теории статистических решений.

20. Основы теории информации.
21. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
22. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования.
23. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
24. Нейросетевые парадигмы и алгоритмы обучения.
25. Архитектура многослойного персептрона.
26. Вероятностная нейронная сеть.
27. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
28. Нечеткие множества. Генетические алгоритмы.
29. Формы организации и представления знаний в экспертных системах.
30. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
31. Метод наименьших квадратов.
32. Численное дифференцирование и интегрирование.
33. Численные методы поиска локальных экстремумов.
34. Численные методы поиска глобальных экстремумов.
35. Вычислительные методы линейной алгебры.
36. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
37. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.
38. Численные методы решения интегральных уравнений.
39. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
40. Преобразования Фурье.
41. Преобразования Лапласа.
42. Численные методы вейвлет-анализа.
43. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
44. Инструменты и программные конструкции для создания программных функций. Управление ходом вычислений. Проверка результатов, отладка (поиск ошибок).
45. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.
46. Процедурное и функциональное программирование.
47. Символьные вычисления.
48. Графическое представление результатов математического моделирования.
49. Фрактальная геометрия и графика.
50. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей.
51. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.
52. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.
53. Проверка адекватности математических моделей.
54. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.
55. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
56. Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.
57. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркции.
58. Гамильтоновы системы.
59. Динамический хаос.
60. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- в целом правильном и полном ответе с негрубыми ошибками или неточностями;
- умении оперировать специальными терминами;
- небольших затруднениях в использовании практического материала;
- не вполне законченных выводах или обобщениях.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- наличии одной грубой ошибки;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета и наводящие вопросы с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальными терминами и их незнании;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Лобанов, А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8897-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537923> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542735> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537305> (дата обращения: 26.04.2024).

4. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536381> (дата обращения: 26.04.2024).

5. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537423> (дата обращения: 26.04.2024).

6. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536207> (дата обращения: 26.04.2024).

7. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537455> (дата обращения: 26.04.2024).

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 510 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18563-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535380> (дата обращения: 27.04.2024).

2. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15279-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544601> (дата обращения: 27.04.2024).

3. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-

6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537202> (дата обращения: 27.04.2024).

4. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885> (дата обращения: 27.04.2024).

5. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535470> (дата обращения: 27.04.2024).

6. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538383> (дата обращения: 27.04.2024).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>);
научная электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru>);
• информационные системы:
НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);
База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
• электронные базы данных:
База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com>);
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru>)
• электронные справочные системы:
Консультант + (<http://www.consultant.ru>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В соответствии с требованиями ФГТ каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик, а также ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет аспиранта (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <https://newlxp.ru/sign-in>). Доступ к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://urait.ru/>.

Доступ к системе проверки научных работ и статей на заимствование Антиплагиат.вуз обеспечивает портал Антиплагиат.ру
Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе: РТС (бесплатная версия, публичная оферта); [arXiv.org](https://arxiv.org): репозиторий электронных препринтов (черновиков статей), особенно в физике, математике, IT; Google Scholar (Академия Google): Поисковая система по научной литературе, позволяет искать статьи, диссертации, книги; PubMed / MEDLINE: Крупнейшая база данных по биомедицинским публикациям (бесплатная версия); [BASE](https://base.bielefeld.academie.de) (Bielefeld Academic Search Engine): Мета-поисковик для академических ресурсов (бесплатная версия); Russian Science Citation Index (RSCI) / eLIBRARY.RU: База данных научных публикаций России (бесплатная версия); [MariaDB](https://mariadb.com) (бесплатная версия); а также к справочно-правовой системе «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступы к:

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Архиватор файлов **7-Zip**.
2. Программное обеспечение для использования и редактирования файлов **Adobe Acrobat Reader**.

3. Программное обеспечение для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации **QGIS**.
4. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики **Blender**.
5. Браузер **Google Chrome**.
6. Браузер **Mozilla Firefox**.
7. Программное обеспечение для 3D печати **Ultimaker Cura**.
8. Браузер **Opera browser**.
9. Приложение **Unity Hub** предназначено для управления проектами Unity.
10. Интегрированная среда разработки для создания приложений **Visual Studio 2022**.
11. Графический интерфейс для управления репозиториями **SourceTree**.
12. Редактор исходного кода **Visual Studio Code**.
13. Программное обеспечение **Github Desktop**, которое помогает работать с файлами, размещенными на GitHub.
14. Программное обеспечение для проектирования и прототипирования дизайна цифровых продуктов **Figma**.
15. Кроссплатформенный текстовый редактор для написания программного кода **Sublime text**.
16. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр **Unreal Engine 5.4**.
17. Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр на платформу **Roblox Roblox Studio**.
18. Мультиплатформенная среда разработки **Python**.
19. Интегрированная среда разработки **Arduino IDE**.
20. Программное обеспечение для виртуализации **Oracle VirtualBox**.
21. Программное обеспечение-анализатор сетевого трафика **Wireshark**.
22. Редактор для редактирования текста и программного кода **Notepad++**.
23. Программное обеспечение **WSL** предназначено для запуска подсистемы Linux на операционной системе от Microsoft.
24. Редактор исходного кода **VSCodium**.
25. Редактор видеофайлов **Davinchi Resolve**.
26. Браузер **Microsoft Edge**.
27. Система для управления версиями исходного кода программ **Git**.
28. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки **Rider**.
29. Документоориентированная система управления базами данных **MongoDB**.
30. Платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript **Node.js**.
31. Профессиональная программа для создания трёхмерной компьютерной графики и анимации **Houdini**.
32. Система управления тестированием ПО **TestIT**.
33. Аналитическая платформа для разработчиков игр **GameAnalytics**.
34. Аналитический инструмент для отслеживания ошибок в веб-приложениях **Firebase Crashlytics**.
35. Пространство для визуализации рабочих процессов **Kaiten**.
36. Инструмент для тестирования игр **Unity Test Framework**.
37. Кроссплатформенный фреймворк для автоматизации пользовательского интерфейса и для тестирования игр и мобильных приложений **Airtest**.
38. Инструмент для анализа производительности игр **GameBench**.
39. Специализированный веб-инструмент для организации и управления процессами тестирования на всех уровнях **TestRail**.
40. Проприетарное кроссплатформенное программное обеспечение для 3D-моделирования **Marvelous Designer**.
41. Программа для цифрового скульптурирования, рисования и высокодетализированного 3D-моделирования **ZBrush**.
42. Программа для создания двухмерной (2D)-скелетной анимации **Spine**.
43. Программное обеспечение для 3D-моделирования **Plasticity**.
44. Многофункциональная программа для визуализации, текстурирования и запекания 3D-моделей в режиме реального времени **Marmoset Toolbag**.
45. Программа для создания пиксельной графики, генератор, редактор и композитор VFX **Pixel Composer**.
46. Многофункциональный растровый графический редактор **Adobe Photoshop**.
47. Программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации **Adobe Animate**.
48. Программное обеспечение для редактирования видео и динамических изображений, разработки композиций, анимации и создания различных эффектов **Adobe After Effects**.
49. Векторный графический редактор **Adobe Illustrator**.

50. Программа для работы с материалами и быстрого текстурирования 3D-моделей **Substance Painter**.
51. Программа для создания текстур и материалов в игровой индустрии и архитектурной визуализации **Substance Designer**.
52. Программа для работы с реверансами **PureRef**.

Программное обеспечение отечественного производства:

1. Браузер **Yandex browser**.
2. Платформа для онлайн коммуникации **MTS Link**.
3. Платформа для корпоративной почты **VK WorkMail**.
4. Комплекс программного обеспечения для корпоративной защиты **VipNet**.

Для проведения лекций используется лекционная аудитория, оборудованная экраном, компьютером и проектором, позволяющим осуществлять демонстрацию презентаций.

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, оборудованная компьютером, проектором.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 10 шт., стулья - 20 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

учебная аудитория для проведения практических занятий, в том числе индивидуальных консультаций

Основное оборудование: специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.), доска аудиторная навесная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 1 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран, колонки, видеокамера).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель аудиторная (столы - 8 шт., стулья - 16 шт.). Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета - 11 шт.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Изучение учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здравья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденными Министерством образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема-передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет ИТ ХАБ»**

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по развитию
образования и
интеллектуального капитала

_____ Н.В. Автионова
18 ноября 2025 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

**по научной специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное
обучение**

Москва

1. Общие положения

Программа предназначена для подготовки и сдачи кандидатского экзамена по научной специальности.

Целью кандидатского экзамена по научной специальности является определение уровня подготовленности соискателя к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Научная специальность 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение нацелена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованиями в области искусственного интеллекта.

Задачи кандидатского экзамена:

1. Определение в процессе подготовки и сдачи кандидатского экзамена по научной специальности уровня фактических знаний, навыков и умений обучающихся, полученных в процессе обучения, в том числе общих и специальных знаний по вопросам искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. Определение уровня подготовленности и нацеленности соискателя к самостоятельной научно-исследовательской работе и педагогической деятельности.

Основу данной программы составили ключевые положения дисциплины: «Искусственный интеллект и машинное обучение».

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов: два теоретических вопроса из разделов настоящей программы, третий вопрос по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

2. Планируемые результаты кандидатского экзамена

По результатам сдачи кандидатского экзамена соискатель должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности
- современные достижения науки и передовые технологии в области прикладной информатики
- современные методы и инструменты моделирования процессов и систем, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности
- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования процессов и систем
- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива
- основы теории принятия решений и эффективные приемы автоматизированного поиска актуальной информации
- основные методы решения детерминированных и стохастических задач моделирования систем, а также методы теории управления и современного менеджмента
- методы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
- оценивать перспективные направления развития ИТ-технологий с учетом мирового опыта
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для планирования и осуществления математического и натурного моделирования исследуемых процессов

Владеть:

- методологическими основами современной науки
- методами планирования процессов решения научно-технических задач
- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов
- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности
- методами искусственного интеллекта и машинного обучения

3. Программа кандидатского экзамена

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ). Теория ИИ. Сети и алгоритмы нечеткого логического вывода. Эволюционные вычисления и алгоритмы. Генетические алгоритмы. Экспертные системы. Базы знаний и формы их представления. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния. Методы ИИ в системах поддержки принятия решений (СППР).

Тема 2. Python для анализа данных

Введение в Python. Элементы языка Python. Типы переменных, операторы языка Python. Обзор библиотек языка Python. Загрузка/выгрузка данных (для анализа) в программе на Python. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети

Методы и алгоритмы статистического моделирования. Метод главных компонент и факторный анализ. Модели и алгоритмы кластеризации и классификации данных. Метод опорных векторов. Методы визуализации многомерных данных в задачах кластеризации и классификации. Проектирование ИИС на основе искусственных нейронных сетей (ИНС). Элементы теории адаптации. Модели искусственных нейронов и методы их обучения. Адаптивная линейная фильтрация. Нейросетевая модель ассоциативной памяти. Многослойный персепtron и методы его обучения. Сети радиальных базисных функций. Машины опорных векторов. Анализ главных компонент.

Тема 4. Методы машинного обучения

Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn. Ансамблевое обучение. Кластерный анализ. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow. Многослойная ИНС. Сверточные НС. Классификация изображений. Рекуррентные нейронные сети (РНС). Моделирование последовательных данных с использованием РНС. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

Методы анализа естественно-языковых текстов. Технология NLP. Модель суммирования слов. Трансформирование слов в векторы признаков. Построение векторов слов на основе word2vec. Оценка важности слов с помощью tf-idf. Очистка текстовых данных. Выделение лексем. Динамические алгоритмы. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов. Словари программ. Анализ тональности текста. Лемматизация.

Тема 6. Системный анализ

Основные понятия теории сложных систем. Основные принципы системного подхода. Понятие декомпозиции и координации. Оптимизация сложных систем. Методы оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций. Сравнительные характеристики и области применения. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем. Идентификация объектов. Метод регрессивного анализа. Задачи идентификации и классификации. Метод экспертных оценок. Функциональные характеристики системы. Пространство траекторий функционирования. Функционалы.

4. Примерный перечень вопросов кандидатского экзамена

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

1. Классификация систем
2. Виды преобразования информации
3. Представление системы семантической моделью
4. Семантическое преобразование информации
5. Процедуры декомпозиции, анализа и синтеза
6. Классы задач принятия решений
7. Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации.
8. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn.
9. Ансамблевое обучение.
10. Кластерный анализ.

Тема 2. Python для анализа данных

11. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow.
12. Многослойная ИНС.
13. Сверточные НС.
14. Классификация изображений.
15. Рекуррентные нейронные сети (РНС).
16. Моделирование последовательных данных с использованием РНС.
17. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных.
18. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.
19. Методы анализа естественно-языковых текстов.
20. Технология NLP.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети.

21. Модель суммирования слов.
22. Трансформирование слов в векторы признаков.
23. Построение векторов слов на основе word2vec.
24. Оценка важности слов с помощью tf-idf.
25. Очистка текстовых данных.
26. Выделение лексем.
27. Динамические алгоритмы.
28. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле.
29. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn.
30. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов.

Тема 4. Методы машинного обучения

31. Словари n-грамм.

32. Анализ тональности текста.
33. Лемматизация.
34. Принятие решения как выбор на множестве альтернатив
35. Модель общей задачи принятия решений
36. Методы оценивания сложных систем
37. Понятия качества и эффективности систем
38. Виды измерительных шкал
39. Шкала уровней качества систем
40. Критерии качества систем

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

41. Принцип Парето. Множество Парето
42. Основные понятия теории сложных систем.
43. Основные принципы системного подхода.
44. Понятие декомпозиции и координации.
45. Оптимизация сложных систем.
46. Методы оптимизации.
47. Многокритериальная оптимизация.
48. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций.
49. Сравнительные характеристики и области применения.
50. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем.

Тема 6. Системный анализ

51. Идентификация объектов.
52. Метод регрессивного анализа.
53. Задачи идентификации и классификации.
54. Метод экспертных оценок.
55. Функциональные характеристики системы.
56. Пространство траекторий функционирования.
57. Функционалы.
58. Системология.
59. Критерий минимума эвристик.
60. Модель функции оперативного управления.

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет для кандидатского экзамена по научной специальности имеет следующую структуру:

1. Теоретический вопрос из разделов программы;
2. Теоретический вопрос из разделов программы;
3. Вопрос по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534963> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540987> (дата обращения: 26.04.2024).

5.2. Дополнительная литература

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688> (дата обращения: 26.04.2024).

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538844> (дата обращения: 26.04.2024).

3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантov. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539719> (дата обращения: 26.04.2024).

5.3. Интернет-ресурсы

Электронно-образовательные ресурсы включают:

- электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам

практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

- библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:
электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (<https://urait.ru/>);
научная электронная библиотека Elibrary (<https://www.elibrary.ru>);
- информационные системы:
НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>);
База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- электронные базы данных:
База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)
- электронные справочные системы:
Консультант + (<http://www.consultant.ru/>);

6. Методические рекомендации по предоставлению опубликованных соискателем научных работ (тезисов диссертации).

Для ответа на третий вопрос экзаменационного билета соискатель представляет свои опубликованные научные работы либо тезисы диссертации, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ.

7. Оценочный фонд кандидатского экзамена

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 40 минут на подготовку. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, тематика которых представлена в программе кандидатского экзамена и вопроса по опубликованным соискателем научным работам. Опрос обучающегося на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также любой литературой и компьютерной техникой.

Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания.

Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи кандидатского

экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенции на различных этапах её формирования, показывает успешность освоения компетенции студентом и учитывается совместно с другими дисциплинами, участвующими в формировании компетенции, в определении итоговой оценки.

Оценка знаний, умений и опыта навыков деятельности осуществляется в период промежуточной аттестации в форме экзамена.

Проведение экзамена состоит из двух этапов:

- ответа на вопросы билета
- ответа на вопросы по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

В ходе ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся основных вопросов.

Оценка при сдаче кандидатского экзамена определяется при соответствии ответа на каждый из трех вопросов в билете следующими критериями:

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
Хорошо	твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.
Удовлетворительно	твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах; основная рекомендованная литература использована недостаточно.
Неудовлетворительно	неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов; грубые ошибки в ответе; непонимание

	сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.
--	--

Выставление итогового результата определяется средним баллом оценок, полученных по критериям:

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	по трем критериям ответ оценен на «отлично»
Хорошо	по одному критерию ответ оценен на «отлично», по остальным – не ниже «хорошо»
Удовлетворительно	по одному критерию ответ оценен на «отлично» или «хорошо», по остальным – не ниже «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	по одному критерию ответ оценен на «удовлетворительно», по остальным – не ниже «неудовлетворительно»

8. Проведение кандидатского экзамена для лиц с ОВЗ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи» (с изменениями и дополнениями), Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн. Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

Приложение 1

Ректору АНО ВО
«Университет ИТ ХАБ»
А.С. Емельянову

от _____
(Ф.И.О. полностью)

(должность, место работы)

(контактная информация: индекс, почтовый
адрес)

(телефон, факс, адрес эл. почта)

(способ информирования: почта, адрес эл.
почта, телефон)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу прикрепить меня для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности

(шифр и наименование научной специальности)

(дата)

(подпись)