

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


Г.А. Хагуров

подпись

« 31 » мая 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

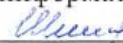
Направление подготовки/специальность	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) / специализация	Математическое моделирование; Преподавание математики и информатики
Форма обучения	Очная
Квалификация	Бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.15 Системы искусственного интеллекта составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика

Программу составил(и):

С.А. Шишкин, доц. кафедры вычислительной математики и информатики


подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.15 Системы искусственного интеллекта утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 16 «7» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики

Гайденко С.В.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Математики и компьютерных наук

протокол № 3 «14» мая 2024 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Уренов М.Х., д.-р. физ.-мат.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета

Луценко Е.В., д.-р. э.н., канд. тех.н., профессор кафедры компьютерных технологий и систем Кубанского государственного аграрного университета

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Курс посвящен изучению методов и программных средств, используемых в современных компьютерных технологиях; освоению методов машинного обучения; формированию навыков решения задач искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины

Освоить основные возможности инструментов компьютерного зрения и машинного обучения. Сформировать практические навыки применения современных технологий для проведения научных исследований и решений прикладных задач.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1. В. 15 Системы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплине предшествуют дисциплины: Технологии программирования и работы на ЭВМ, Алгебра, Использование свободных и отечественных операционных система.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере профессиональной деятельности	
ИУК-4.1. Имеет навыки использования современных языков программирования для разработки программного обеспечения	Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Умеет реализовывать алгоритмы решения задач на языках программирования высокого уровня Владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.
ИОПК-4.7. Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач в области искусственного интеллекта Умеет применять современные технологии в научных исследованиях Умеет применять современные технологии для решения прикладных задач Владеет навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации; сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.
ИПК-4.6. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Владеет навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		V семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	38,2	38,2			
Аудиторные занятия (всего):	34	34			
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия	18	18			
практические занятия					
семинарские занятия					
Иная контактная работа:	0,2	0,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	33,8	33,8			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.)	33,8	33,8			
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	72	72			
час.	72	72			
в том числе контактная работа	38,2	38,2			
зач. ед	2	2			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (3курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Искусственный интеллект и экспертные системы	16	4		4	8
2.	Нейронные сети и машинное обучение	16	4		4	8
3.	Компьютерное зрение и его приложения	16	4		4	8
4.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	19,8	4		6	9,8

	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	67,8	16		18	33,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Искусственный интеллект и экспертные системы	Введение в искусственный интеллект: история развития, определение, задачи и направления исследований.	Опрос
2.	Искусственный интеллект и экспертные системы	Интеллектуальные информационные системы: экспертные системы, системы поддержки принятия решений, классификация экспертных систем и оболочек экспертных систем, средства разработки экспертных систем	Опрос
3.	Нейронные сети и машинное обучение	Нейросети и их роль в искусственном интеллекте. Методы машинного обучения: классификация и примеры использования. Глубокое обучение и его применение в искусственном интеллекте	Опрос
4.	Нейронные сети и машинное обучение	Обработка естественного языка и создание чат-ботов	Опрос
5.	Компьютерное зрение и его приложения	Компьютерное зрение и его применение в робототехнике и автономных транспортных средствах	Опрос
6.	Компьютерное зрение и его приложения	Рекомендательные системы и персонализация пользовательского опыта	Опрос
7.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	Применение искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении	Опрос
8.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	Искусственный интеллект в маркетинге и рекламе: анализ данных и прогнозирование поведения потребителей	Опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Искусственный интеллект и экспертные системы	Основы теории искусственного интеллекта: представление знаний, модели представления знаний, нейронные сети, эволюционное моделирование, генетические алгоритмы, теория нечётких множеств и нечёткая логика	ЛР
2.	Искусственный интеллект и экспертные системы	Работа с приложениями и примерами интеллектуальные информационных систем: экспертные системы, системы поддержки принятия решений	ЛР
3.	Нейронные сети и машинное	Программирование примеров применения ИИ на языке Python	ЛР

	обучение		
4.	Нейронные сети и машинное обучение	Разработка чат-бота на базе искусственного интеллекта для поддержки клиентов	ЛР
5.	Компьютерное зрение и его приложения	Оптимизация транспортного потока с применением ИИ	ЛР
6.	Компьютерное зрение и его приложения	Распознавание эмоций с использованием искусственного интеллекта	ЛР
7.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	Применение ИИ в здравоохранении для медицинской диагностики и рекомендаций по лечению	ЛР
8.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	Применение ИИ в здравоохранении для медицинской диагностики и рекомендаций по лечению. Типичные ошибки применения различных моделей	ЛР
9.	Искусственный интеллект в медицине, маркетинге и в информационной безопасности	Использование ИИ для обнаружения и предотвращения кибератак	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, изучение теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовка к зачету	Например: Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Анализ данных в профессиональной сфере», утвержденные вычислительной математики и информатики, протокол № 16 от 07.05.2024 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «**Б1.В.15 Системы искусственного интеллекта**».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме практических заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИУК-4.1. Имеет навыки использования современных языков программирования для разработки программного обеспечения	Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; методы и средства планирования и организации исследований и	<i>Вопросы для устного опроса по теме 1-3</i>	<i>Вопрос на зачете 1-3</i>

		разработок. Умеет реализовывать алгоритмы решения задач на языках программирования высокого уровня Владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.		
2	ИОПК-4.7. Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач в области искусственного интеллекта Умеет применять современные технологии в научных исследованиях Умеет применять современные технологии для решения прикладных задач Владеет навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации; сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.	<i>Вопросы для устного опроса по теме 4-14</i>	<i>Вопрос на экзамене 4-14</i>
3	ИПК-4.6. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Владеет навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ	<i>Вопросы для устного опроса по теме 14-20</i>	<i>Вопрос на экзамене 14-20</i>

		исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.		
--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

1. Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.
2. Методы искусственного интеллекта для решения задач.
3. Методы искусственного интеллекта для оптимизации.
4. Использование машинного обучения.
5. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.
6. Использование машинного обучения для оптимального планирования.
7. Основы генетического программирования.
8. Оптимизация производственных процессов.
9. Применение генетических алгоритмов.
10. Принципы использования нейронных сетей.
11. Методы распознавания образов.
12. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
13. Общее представление об искусственном интеллекте (ИИ). Современное состояние искусственного интеллекта.
14. Логико-лингвистические модели управления.
15. Понятие об экспертной системе (ЭС) или инженерия знаний. Общая характеристика и признаки ЭС.
16. Примеры классических экспертных систем. Типичные категории способов применения экспертных систем.
17. Функциональное программирование.
18. Использование ИИ в обеспечении физической и информационной безопасности
19. Использование ИИ в медицине.
20. Использование ИИ в робототехнике.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.
2. Методы искусственного интеллекта для решения задач.
3. Методы искусственного интеллекта для оптимизации.
4. Использование машинного обучения.
5. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.
6. Использование машинного обучения для оптимального планирования.
7. Основы генетического программирования.
8. Оптимизация производственных процессов.
9. Применение генетических алгоритмов.
10. Принципы использования нейронных сетей.
11. Методы распознавания образов.
12. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
13. Общее представление об искусственном интеллекте (ИИ). Современное состояние искусственного интеллекта.
14. Логико-лингвистические модели управления.

15. Понятие об экспертной системе (ЭС) или инженерия знаний. Общая характеристика и признаки ЭС.
16. Примеры классических экспертных систем. Типичные категории способов применения экспертных систем.
17. Функциональное программирование.
18. Использование ИИ в обеспечении физической и информационной безопасности
19. Использование ИИ в медицине.
20. Использование ИИ в робототехнике.

Критерии оценивания результатов обучения

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по каждому алгоритму из всех разделов, знает постановки задач анализа данных, программно реализует алгоритмы обработки данных, знает все особенности методов, владеет трансформированием архитектуры и структуры систем сбора, хранения, обработки больших данных.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести постановки математических задач и алгоритмов их решения, не знает проблемные ситуации в обсуждаемых задачах.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1) Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее

образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1009595. – ISBN 978-5-16-014883-0. – Текст: электронный – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

2) Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-3409-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1155183>.

3) Белокрылов, П. Ю. Учебно-методическое пособие по курсам «Интеллектуальные информационные системы» и «Системы искусственного интеллекта и принятия решений». Синтез схем произвольной комбинационной логики в нейросетевом базисе: учебно-методическое пособие / П. Ю. Белокрылов, П. Д. Басалин, В. В. Банкрутенко. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. – 26 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152828>

4) Гаврилова И. В., Масленникова О. Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 283 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115839>

5) Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт -Петербург: Лань, 2019. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122180> УП: 09.03.01_ЦПВОРЭ_ФФ_2022.plx стр. 9

6) Макшанов А. В., Журавлев А. Е. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 212 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/120063>

7) Донченко, Я. А. Современные технологии управления в экономике : курс лекций / Я. А. Донченко. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 181 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101402.html>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>)
2. zbMath <https://zbmath.org/>
3. Nano Database <https://nano.nature.com/>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для сдачи зачета надо изучить теоретический материал таблицы п.2.3.1. Также студент должен научиться выполнять практические задания по темам этих разделов на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к лабораторным занятиям и зачету. Эти виды самостоятельной работы студентов контролируется в ходе проверки домашних заданий и зачета. Теоретические вопросы к зачету приведены в пункте 4. Зачет выставляется после успешного выполнения лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Visual Studio Code (Python) MS Office PyCharm
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	Visual Studio Code (Python) MS Office PyCharm

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная	Visual Studio Code (Python) MS Office PyCharm

	<p>техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. _____)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Visual Studio Code (Python) MS Office PyCharm</p>