

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


* Т. А. Хагуров

подпись

«31» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

Направленность (профиль): Машинное обучение, методы оптимизации и прогнозирования

Форма обучения: очная

Квалификация: Математик. Механик. Преподаватель

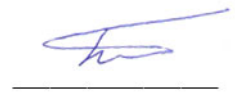
Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 Алгоритмы и структуры данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Программу составил:
Голуб М. В., зав. кафедрой,
д. ф.-м. н., профессор



Рабочая программа дисциплины ББ1.В.09 Алгоритмы и структуры данных утверждена на заседании кафедры теории функций протокол № 12 от «07» мая 2024 г.
Заведующий кафедрой Голуб М. В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 9 «16» мая 2024 г.
Председатель УМК факультета/института Шмалько С. П.



Рецензенты:

Фоменко Сергей Иванович, канд. физ. - мат. наук,
старший научный сотрудник лаборатории волновых процессов

Анопко Михаил Викторович,
генеральный директор ООО «УК АЙСТРИМ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» заключается в знакомстве с типовыми задачами программирования и основными моделями и методами их решения, на примере которых дается представление об искусстве программирования и совершенствовании владения языками программирования и техникой программирования.

1.2 Задачи дисциплины.

- знакомство с типовыми задачами программирования;
- получение знаний об основных моделях и методах решения типовых задач программирования;
- совершенствование владения языками программирования и техникой программирования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Алгоритмы анализа цифровых сигналов и изображений» относится к вариативной части профессионального цикла Блока1 "Дисциплины (модули)" учебного плана (Б1.В.ДВ). Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программе дисциплин Б1.О.16 «Математический анализ», Б1.О.23 «Дифференциальные уравнения», Б1.О.14 «Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)», Б1.О.13 «Численные методы».

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-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	исследования новых математических моделей в
Знает алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения и подходы к разработке алгоритмов. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.	Знает алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения и подходы к разработке алгоритмов.
	Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.
	Владеет навыками отладки и тестирования работоспособности программы и их применения к решению математических и прикладных задач.

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 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная	очно-заочная	заочная

		9 семестр (часы)	– семестр (часы)	– семестр (часы)	– курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	58,2	58,2			
Аудиторные занятия (всего):	52	52			
занятия лекционного типа	18	18			
лабораторные занятия	34	34			
Иная контактная работа:	6,2	6,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	17,8	17,8			
<i>Контрольная работа</i>					
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)</i>	17,8	17,8			
Подготовка к текущему контролю	–	–			
Контроль:	–	–			
Подготовка к экзамену	–	–			
Общая трудоемкость	час.	72	72		
	в том числе контактная работа	17,2	17,2		
	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 (*очная форма обучения*)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Реализация алгоритмов поиска и сортировки.	8	2		4	2
2.	Геометрические задачи	16	4		8	4
3.	Абстрактные структуры данных	16,4	4		8	4,4
4.	Решение задач с использованием полного перебора, алгоритмов с возвратом, метода ветвей и границ, динамического программирования.	29,4	8		14	7,4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>69,8</i>	<i>18</i>		<i>34</i>	<i>17,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	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.	Реализация алгоритмов	Способы реализации данных в ЭВМ.	<i>T</i>

	поиска и сортировки.	Оценка сложности вычислительных алгоритмов и общие методы решения вычислительных задач. Реализация алгоритмов поиска и сортировки. Хеширование.	
2.	Геометрические задачи	Алгоритмические аспекты решения задач из теории чисел. Геометрические задачи, эффективные способы решения. Способы реализации списка, стека, очереди, задачи на их использование.	<i>T</i>
3.	Абстрактные структуры данных	Абстрактные структуры данных: графы, деревья. Реализация задач с использованием графов и деревьев. Кучи, красно-черное дерево, декартово дерево, дерево отрезков, дерево Фенвика, суффиксные дерево и массив, решение задач с их использованием. решение задач с их использованием.	<i>T</i>
4.	Решение задач с использованием полного перебора, алгоритмов с возвратом, метода ветвей и границ, динамического программирования.	Система непересекающихся множеств (СНМ), способы реализации. Решение задач с использованием полного перебора, алгоритмов с возвратом, метода ветвей и границ, динамического программирования. Стратегии игр, разбор задач. Задачи теории расписаний, решение задач.	<i>T</i>

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Реализация алгоритмов поиска и сортировки.	Способы реализации данных в ЭВМ. Оценка сложности вычислительных алгоритмов и общие методы решения вычислительных задач. Реализация алгоритмов поиска и сортировки. Хеширование.	РГЗ
2.	Геометрические задачи	Алгоритмические аспекты решения задач из теории чисел. Геометрические задачи, эффективные способы решения. Способы реализации списка, стека, очереди, задачи на их использование.	РГЗ
3.	Абстрактные структуры данных	Абстрактные структуры данных: графы, деревья. Реализация задач с использованием графов и деревьев. Кучи, красно-черное дерево, декартово дерево, дерево отрезков, дерево Фенвика, суффиксные дерево и массив, решение задач с их использованием. решение задач с их использованием.	РГЗ
4.	Решение задач с использованием полного перебора, алгоритмов с возвратом, метода ветвей и границ, динамического программирования.	Система непересекающихся множеств (СНМ), способы реализации. Решение задач с использованием полного перебора, алгоритмов с возвратом, метода ветвей и границ, динамического программирования. Стратегии игр, разбор задач. Задачи теории расписаний, решение задач.	РГЗ

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 выполнение контрольной работы (КР).

При изучении дисциплины применяется электронное обучение (проектор и ЭВМ), дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

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	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий	<i>Онлайн-курс «Цифровая обработка сигналов. Часть 1. Сигналы и системы дискретного времени». – Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – URL: https://www.coursera.org/learn/cifrovaya-obrabotka-signalov-chast1</i> <i>Онлайн-курс «Цифровая обработка сигналов. Часть 2. Дискретные и цифровые фильтры». – Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – URL: https://www.coursera.org/learn/cifrovaya-obrabotka-signalov-chast2</i>
2	Подготовка к лабораторным занятиям	<i>Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры теории функций факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2019 г.</i>
3	Подготовка к коллоквиуму	<i>Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya</i>
4	Выполнение расчетно-графических заданий и контрольных работ	<i>Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1125</i>

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, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, 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.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математические основы цифровой обработки сигналов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий, разноуровневых заданий, отчетов по индивидуальным и расчетно-графическим заданиям* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий 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	<i>ИПК-2.3. Знает алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения и подходы к разработке алгоритмов.</i>	Знает алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения и подходы к разработке алгоритмов.	<i>Тест №1 РГЗ №1</i>	<i>Вопрос на зачете 1-10</i>
2	<i>ИПК-2.3. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</i>	Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	<i>Тест №2 РГЗ №2</i>	<i>Вопрос на зачете 10-22</i>
3	<i>ИПК-2.3. Владеет навыками отладки и тестирования работоспособности программы и их применения к решению математических и прикладных задач</i>	Владеет навыками отладки и тестирования работоспособности программы и их применения к решению математических и прикладных задач	<i>Тест №3 РГЗ №3</i>	<i>Вопрос на зачете 22–28</i>

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

Расчетно-графическая работа

Тип 1

Алгоритмы перевода целых чисел из одной в-с.с. в другую. Модификации этих алгоритмов для перевода действительных чисел. Дополнительный код, перенос и переполнение.

*Длинная арифметика, способы реализации, маски, решение задач с их использованием
Элементы теорий вероятностей, информации и кодирования.*

Тип 2

Размер задачи как характеристика объема входных данных. Временная и емкостная сложность программы. Классы эффективности алгоритмов. Основные методы программирования: цикл, ветвление, рекурсия. Рекурсивный переход, правила выхода, ветвящаяся и хвостовая рекурсия.

Тип 3

Перестановки набора. Алгоритмы перебора перестановок, реализация. Методы сортировки массива: шейкер-сортировка; метод Шелла. Быстрая сортировка Хоара; сортировка деревом, пирамидальная сортировка; реализация с использованием кучи. Хэш-функции, расширяемое хеширование.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

- 1) Алгоритм Бойера—Мура.
- 2) Алгоритм Рабина- Карпа.
- 3) Операции по модулю.
- 4) Быстрое возведение в степень
- 5) Вычисление полинома через схему Горнера
- 6) НОД и НОК, алгоритм Евклида
- 7) Двоичный алгоритм
- 8) Обратное по модулю m
- 9) Мультипликативная группа вычетов, простые числа в разложении на множители, системы сравнений.
- 10) Перестановки набора.
- 11) Алгоритмы перебора перестановок, реализация.
- 12) Методы сортировки массива: шейкер-сортировка;
- 13) метод Шелла.
- 14) Быстрая сортировка Хоара.
- 15) Сортировка деревом.
- 16) Пирамидальная сортировка.
- 17) Реализация с использованием кучи.
- 18) Хэш-функции, расширяемое хеширование.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает вопросы основного учебно-программного материала, допускает незначительные ошибки; студент умеет обоснованно применять и правильно реализовывать методы обработки цифровых сигналов и изображений; справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется реализовывать базовые методы обработки цифровых сигналов и изображений, довольно ограниченный объем выполненных заданий, предусмотренных программой дисциплины.

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. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах: учебное пособие / С. М. Окулов. — 7-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 386 с. — ISBN 978-5-93208-521-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172252>

2. Окулов, С. М. Алгоритмы обработки строк: учебное пособие / С. М. Окулов. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 258 с. — ISBN 978-5-00101-658-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135553>

3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478098>

4. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00844-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470387>

5. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470281>

5.2. Периодическая литература

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 «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
7. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

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. Курсы ведущих вузов России" <http://www.openedu.ru/>;
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
4. Онлайн-курсы и сертификаты от ведущих вузов мира <https://ru.coursera.org/>.

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)

– *Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.*

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по

образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99б/ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение о самостоятельной работе студентов (утверждено приказом № 272 КубГУ от 03 марта 2016 г.).

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	Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Компьютеры	

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 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)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ИС 6,	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной	

ИС 7)	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)	
-------	--	--