

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.05.2025 13:12:45
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные технологии в природопользовании

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экологическое проектирование и экспертиза
Срок освоения образовательной программы	4 года 11 м.
Форма(-ы) обучения	Заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в природопользовании» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 14.06.2021 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 1. канд. техн. наук, доцент | Е. С. Бородина |
| 2. д-р техн. наук, доцент | О. И. Седяров |

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доцент О. И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Геоинформационные технологии в природопользовании» изучается на 5 курсе.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации:

5 курс

Зимняя сессия — зачет

Летняя сессия — зачет

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Геоинформационные технологии в природопользовании» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Физика,
- Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления,
- Техническая термодинамика
- Теория вероятности и статистика в экологии и теплоэнергетике
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной

деятельности

- Основные процессы и техника защиты окружающей среды
- Геоэкологические основы природопользования

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Геоинформационные технологии в природопользовании» являются:

- формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники в России и за рубежом;
- изучение методологии дистанционного зондирования Земли;
- изучение основ геоинформационных технологий;
- формирование навыков работы со специальным программным обеспечением, в том числе с открытым исходным кодом, для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информацией о необходимых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- приобретение современных научных взглядов, идей в ходе работы с различными источниками информации;
- использование при выполнении практических заданий методов сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, формулирование выводов для изучения различных сторон технологических процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере.
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования

компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК- 1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-ОПК-1.4 Применение основных законов биологии и экологии, понимание биологических и экологических процессов	– Знание основных принципов функционирования геоинформационных систем (ГИС), включая сбор, хранение, анализ и визуализацию геопространственных данных. – Применение геоинформационных методов в природопользовании для анализа и управления природными ресурсами, такими как земельные участки, водные ресурсы, леса и биоразнообразие. – Разработка и использование цифровых карт и пространственных моделей: с использованием ГИС-технологий и интерпретация полученных результатов для принятия решений в области природопользования. – Сбор, обработка и анализ геопространственных данных с использованием специализированных программных средств и методов геоинформатики. – Проектирование и реализация геоинформационных проектов в сфере природопользования, направленных на оптимизацию использования природных ресурсов и охрану окружающей среды. – Составление и оформление нормативной документации, включая внедрение геоинформационных карт, схем и аналитических данных
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-ОПК-2.3 Использование основных законов экологии, геоэкологии, природопользования и охраны природы в профессиональной деятельности	
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ИД-ОПК-4.2 Поиск и анализ нормативно-правовой информации в сфере экологии, природопользования и охраны природы	
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ИД-ОПК-5.1 Поиск, сбор и оценка информации в цифровом виде, в том числе используя различные источники интернета ИД-ОПК-5.2 Обработка, анализ и представление данных с помощью специализированных инструментов и программ	
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и	ИД-ОПК-6.3 Моделирование и проектирование объектов профессиональной и научно-исследовательской деятельности	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
научно-исследовательской деятельности		

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

<i>по очной форме обучения –</i>	<i>4</i>	<i>з.е.</i>	<i>144</i>	<i>час.</i>
----------------------------------	----------	-------------	------------	-------------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
<i>5 курс</i> <i>Зимняя сессия</i>	Зачет	72	10	10				48	4
<i>Летняя сессия</i>	Зачет	72		4				64	4
Всего:	Экзамен	144	10	14				112	8

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Зимняя сессия						
ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ОПК-5 ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2; ОПК-6 ИД-ОПК-6.3; ПК-2 ИД-ПК-2.3; ПК-4 ИД-ПК-4.4	Раздел I. Введение. Информационные системы. Картографическая информация в ГИС	х	х	х	х	48	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Реферат 2. Контрольная работа
	Тема 1.1 Существующее информационное обеспечение системы принятия решений в области природопользования	2				Х	
	Тема 1.2 Особая роль картографической информации в ГИС. Комплексные, аналитические и синтетические карты природопользования.	2	х			Х	
	Тема 1.3 Использование ГИС в организационной структуре управления	2					
	Тема 1.4 Реализация ГИС в области природопользования и охраны окружающей среды.	1					
	Тема 1.5 Применение региональных и отраслевых ГИС в решении стратегических и оперативных задач.	1					
	Тема 1.6 Разработка и применение экологических ГИС	2					
	Практическое занятие 1.1 Принципы классификации ГИС Картографические базы и банки данных в ГИС		2				
	Практическое занятие 1.2 Составление карт по оценке экологического состояния регионов, социальных и экономических результатов сложившегося природопользования		2			Х	
	Практическое занятие № 1.3 Алгоритм принятия управленческих решений с использованием ГИС		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 1.4 Привязка растровых карт для создания цифровой картографической основы.		2				
	Практическое занятие № 1.5 Знакомство с картографическими ресурсами и интерактивными картографическими Интернетсервисами, WebGIS-системам и их функциональными возможностями		2				
	Зачет	х	х	х	х	4	Зачет
	ИТОГО за зимнюю сессию	10	10			52	
	А семестр						
ОПК-6: ИД-ОПК-6.3 ПК-3: ИД-ПК-3.1 ИД-ПК-3.2	Раздел II. Техническая реализация ГИС					64	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. Реферат 2. Контрольная работа
	Практическое занятие 2.1 Методы обработки и автоматизированного дешифрирования снимков для решения задач природопользования и геоэкологии		2				
	Тема 2.3 Интеграция ГИС и Интернет	х					
	Практическое занятие № 2.2 Рассмотрение отраслевых ГИС, принципы их создания, структура и содержание информационного обеспечения при решении конкретных задач		1				
	Практическое занятие № 2.3 Рассмотрение опыта реализации региональных экологических проектов с помощью ГИС		1				
	Зачет	х	х	х	х	4	Зачет
	ИТОГО за летнюю сессию		4			68	
	ИТОГО за весь период	10	14			120	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I. Введение. Информационные системы. Картографическая информация в ГИС		
Тема 1.1	Существующее информационное обеспечение системы принятия решений в области природопользования	Обзор существующих информационных систем Оценка функциональных возможностей с точки зрения их применимости к задачам природопользования: возможности сбора, хранения, анализа и визуализации геопространственных данных. Оценка качества и достоверности данных, используемых в существующих информационных системах, с учетом их применимости к задачам природопользования. Идентификация проблем и узких мест в существующем информационном обеспечении системы принятия решений в области природопользования, такие как недостаточная интеграция данных, сложность доступа к информации или недостаточная автоматизация процессов.
Тема 1.2	Особая роль картографической информации в ГИС. Комплексные, аналитические и синтетические карты природопользования.	Обзор основных принципов использования картографической информации в геоинформационных системах (ГИС) и ее значимость для анализа и визуализации пространственных данных в области природопользования. Комплексные карты природопользования, которые включают различные слои информации о природных ресурсах, зонировании, инфраструктуре и других аспектах природопользования. Аналитические карты природопользования, которые представляют собой результаты анализа данных с использованием ГИС: информацию о распределении ресурсов, уровне загрязнения, изменениях в природной среде и других аспектах, которые помогают в принятии решений в области природопользования. Синтетические карты природопользования, Примеры использования карт в природопользовании. Представление конкретных примеров применения комплексных, аналитических и синтетических карт в области природопользования для решения конкретных задач, таких как планирование зонирования, мониторинг изменений в окружающей среде, определение оптимальных мест размещения объектов инфраструктуры и другие.
Раздел II. Техническая реализация ГИС		
Тема 2.1	Использование ГИС в организационной структуре управления	Обзор роли геоинформационных систем (ГИС) в организационной структуре управления в области природопользования. Пояснение значимости пространственной информации для эффективного принятия управленческих решений. интеграции ГИС в организационную структуру управления, включая внедрение соответствующих технических и программных решений, а также создание соответствующих рабочих процессов.
Практическое занятие 2.1	Методы обработки и автоматизированного дешифрирования снимков для решения задач природопользования и геоэкологии	Обзор основных методов обработки снимков, используемых в геоинформационном анализе для решения задач природопользования и геоэкологии: пространственное фильтрование, усреднение, классификацию и сегментацию изображений. Конкретные примеры применения методов обработки снимков для решения задач природопользования, таких как мониторинг изменений в ландшафте, оценка площади земельного использования и анализ динамики растительного покрова. Методы автоматизированного дешифрирования снимков, включая использование классификационных алгоритмов, машинного обучения и искусственных нейронных сетей

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Тема 2.3	Интеграция ГИС и Интернет	Интеграции геоинформационных систем (ГИС) с интернет-технологиями для расширения доступа к пространственной информации и улучшения взаимодействия с пользователями. Описание основных технологий, используемых для разработки и реализации Web-GIS приложений, включая веб-карты, веб-сервисы, клиент-серверные архитектуры и прочее
Тема 2.4	Реализация ГИС в области природопользования и охраны окружающей среды.	Методы сбора и анализа пространственных данных с использованием ГИС в области природопользования, включая данные о землепользовании, ландшафтных изменениях, биоразнообразии и других аспектах природной среды. Применение ГИС в планировании и управлении природными ресурсами, такими как земельные участки, водные бассейны, лесные массивы и заповедные территории. Оптимизация использования ресурсов, контроль незаконной деятельности и мониторинг изменений в природной среде. Роли ГИС в мониторинге и оценке экологических параметров, таких как качество воздуха, состояние почвы, уровень загрязнения водных объектов и изменения климата.
Тема 2.5	Применение региональных и отраслевых ГИС в решении стратегических и оперативных задач.	Обзор концепций региональных и отраслевых геоинформационных систем (ГИС) и их значимости для решения стратегических и оперативных задач в различных отраслях и регионах. ГИС для решения стратегических задач, таких как разработка долгосрочных планов развития регионов, определение приоритетных направлений развития отраслей экономики и прогнозирование тенденций развития с учетом пространственных данных. ГИС для решения оперативных задач, таких как мониторинг текущей ситуации в регионе или отрасли, оперативное принятие решений и реагирование на изменения в окружающей среде.
Тема 2.6	Разработка и применение экологических ГИС	Методы сбора и интеграции экологических данных, таких как данные о биоразнообразии, состоянии почвы, качестве воды и воздуха, а также о географическом распределении видов и экосистем. Методы и инструменты для обработки и анализа экологических данных, включая пространственный анализ, моделирование экосистем, оценку устойчивости и прогнозирование изменений климата.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзамену
- изучение учебных пособий;

- изучение разделов/тем, невыносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к коллоквиумам;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Введение. Информационные системы. Картографическая информация в ГИС			
Тема 1.1	Существующее информационное обеспечение системы принятия решений в области природопользования	Проработать учебный материал по предложенной учебной литературе. дготовка к тестированию. Подготовка к контрольной работе	устное собеседование по результатам выполненной работы, коллоквиум, выполнение индивидуальных заданий	24
Тема 1.2	Особая роль картографической информации в ГИС. Комплексные, аналитические и синтетические карты природопользования.			24
Раздел II.	Техническая реализация ГИС			
Тема 2.1	Использование ГИС в организационной структуре управления	Проработать учебный материал по предложенной учебной литературе. Подготовка к тестированию. Подготовка к контрольной работе	устное собеседование по результатам выполненной работы, тестирование, выполнение индивидуальных заданий	11
Практическое занятие 2.1	Методы обработки и автоматизированного дешифрирования снимков для решения задач природопользования и геоэкологии			11
Тема 2.2	Интеграция ГИС и Интернет			11

Тема 2.3	Реализация ГИС в области природопользования и охраны окружающей среды.			11
Тема 2.4	Применение региональных и отраслевых ГИС в решении стратегических и оперативных задач.			10
Тема 2.5	Разработка и применение экологических ГИС			10

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины могут применяться дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы учебной дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Осуществление учебной деятельности может быть в двух вариантах: очно или с применением ЭО и ДОТ. Применение дистанционных образовательных технологий возможно по заявлению обучающихся, подписанному более 85% членами группы.

В электронную образовательную среду могут перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	10	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	14	

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	112	организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории	8	в соответствии с расписанием промежуточной аттестации

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	обще профессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				<i>ОПК-1</i> <i>ИД-ОПК-1.4;</i> <i>ОПК-2</i> <i>ИД-ОПК-2.3;</i> <i>ОПК-4</i> <i>ИД-ОПК-4.2;</i> <i>ОПК-5</i> <i>ИД-ОПК-5.1;</i> <i>ИД-ОПК-5.2;</i> <i>ОПК-6</i> <i>ИД-ОПК-6.3;</i>	<i>ПК-2</i> <i>ИД-ПК-2.3;</i> <i>ПК-4</i> <i>ИД-ПК-4.4</i>
высокий	85 – 100	отлично		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – демонстрирует уверенное владение методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и	Обучающийся – Демонстрирует уверенное владение методами проектирования и реализации геоинформационных проектов в сфере природопользования, направленных на оптимизацию использования природных ресурсов и охрану окружающей среды. – владеет методикой составления и оформления нормативной документации, включая внедрение геоинформационных карт, схем и аналитических данных

				синтеза полевой и лабораторной экологической информации – знает методы геоинформационного анализа данных в области прикладной экологии, экологического картографирования и мониторинг - умеет использовать геоинформационные системы для анализа пространственное координированных данных по экологическому состоянию и функциональному качеству компонентов экосистем	
повышенный	65 – 84	хорошо		<i>Обучающийся:</i> – <i>достаточно стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</i> – <i>демонстрирует владение методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации</i> – умеет использовать геоинформационные системы для анализа пространственное координированных данных по экологическому состоянию и	Обучающийся – Демонстрирует владение методами проектирования и реализации геоинформационных проектов в сфере природопользования, направленных на оптимизацию использования природных ресурсов и охрану окружающей среды. – владеет некоторыми методикой составления и оформления нормативной документации, включая внедрение геоинформационных карт, схем и аналитических данных –

				функциональному качеству компонентов экосистем	
базовый	41 – 64	удовлетворительно	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – умеет использовать геоинформационные системы для анализа пространственное координированных данных по экологическому состоянию и функциональному качеству компонентов экосистем – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.	Обучающийся – Знает методы проектирования и реализации геоинформационных проектов в сфере природопользования, направленных на оптимизацию использования природных ресурсов и охрану окружающей среды. – знает в общих чертах методику составления и оформления нормативной документации, включая внедрение геоинформационных карт, схем и аналитических данных –
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемые компетенции
	Коллоквиум I по разделу I	Вариант 1 1. Роль ГИС в природопользовании и охране окружающей среды. 2. Назовите отличия ГИС от других информационных систем. Вариант 2 1. Отличия понятий: данные, информация, знания. 2. Основные положения концепции создания геоэкологических ГИС. Вариант 3 1. Роль ГИС в контроле за состоянием окружающей природной среды и системе экологического мониторинга. 2. Назовите и охарактеризуйте назначение, структуру и содержание картографической информации в региональных ГИС. Вариант 4 1. Особенности использования материалов дистанционного зондирования в ГИС. 2. Какова роль дистанционной информации в ГИС? Вариант 5 1. Поясните, в чем заключается комплексность и системность картографирования природопользования? 2. Какова роль аналитических, комплексных, синтетических и динамических карт в ГИС?	ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ОПК-5 ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2; ОПК-6 ИД-ОПК-6.3;
	Тестирование по Разделу I	Варианты тестовых заданий 1. Первоначально архитектура GPS подразумевала использование ... спутников: а) 12 б) 24 + в) 10	ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемые компетенции
		2. Как можно управлять интерактивной картой: а) удалять б) переворачивать в) изменять масштаб + 3. Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям: а) анализировать + б) подделывать в) изменять 4. Геоинформационные системы предназначены для: а) сбора информационных данных б) передачи географических данных в) сбора географических данных + 5. Геоинформационные системы предназначены для: а) изменения географических данных б) хранения географических данных + в) передачи географических данных 6. Геоинформационные системы предназначены для: а) анализа географических данных + б) исправления географических данных в) сбора информационных данных 7. Геоинформационные системы предназначены для: а) подделки географических данных б) визуализации географических данных + в) изменения географических данных 8. Геоинформационные системы включают такие карты: а) растровые + б) реестровые в) основные	<i>ИД-ОПК-4.2;</i> <i>ОПК-5</i> <i>ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2;</i> <i>ОПК-6</i> <i>ИД-ОПК-6.3;</i> <i>ПК-2</i> <i>ИД-ПК-2.3;</i> <i>ПК-4</i> <i>ИД-ПК-4.4</i>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемые компетенции
		9. Геоинформационная система может включать в свой состав: а) постоянные базы данных б) теоретические базы данных в) пространственные базы данных + 15. По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на: а) глобальные + б) глобализированные в) глобализованные	
	Коллоквиум по разделу II	Вариант 1 1. Проблемы, связанные с получением информации для принятия решений в области управления. 2. Роль ГИС в поддержке и принятии решений в области природопользования. Вариант 2 1. Комплексные ГИС в области управления природопользованием и состоянием окружающей природной среды. 2. Задачи, решаемые на разных уровнях управления природопользованием. Вариант 3 1. Требования к региональным ГИС, используемым в управлении природопользованием и окружающей средой. 2. Назначение отраслевых ГИС.	ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ОПК-5 ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2; ОПК-6 ИД-ОПК-6.3;
	Тестирование по разделу II	Пример тестовых вопросов 1. Пассивный источник энергии: а. Солнце б. лазер с. лампа 2. Оптический диапазон включает: а. видимую зону спектра б. видимую и инфракрасную зоны спектра с. видимую, ультрафиолетовую и инфракрасную зоны спектра 3. На ближнюю, среднюю и дальнюю зоны делятся: а. инфракрасная область спектра	ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ОПК-5 ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2; ОПК-6 ИД-ОПК-6.3; ПК-2 ИД-ПК-2.3;

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемые компетенции
		б. видимая область спектра с. ультрафиолетовая и инфракрасная области спектра 4. На синюю, зеленую и красную зоны делится ... область спектра: а. инфракрасная б. видимая с. ультрафиолетовая 5. Виды взаимодействия излучения с атмосферой: а. поглощение и отражение б. отражение и рассеивание с. поглощение, отражение и рассеивание «Окна прозрачности атмосферы» - это а. диапазоны спектра, которые атмосфера пропускает б. диапазоны спектра, которые атмосфера не пропускает с. диапазоны спектра, которые атмосфера отражает 6. Видимая область спектра $\lambda = \dots$: а. 0,40–0,75мкм б. 0,10–0,40мкм с. 0,75–1000мкм 7. Спектральная отражательная способность – это... : а. функция, характеризующая отражательные свойства земной поверхности б. яркость с. график, характеризующий отражательные свойства земной поверхности	ПК-4 ИД-ПК-4.4
	Реферат	Примерный перечень рефератов: 1. Опыт создания региональных ГИС в России. 2. Опыт создания региональных ГИС за рубежом. 3. Опыт создания муниципальных ГИС. 4. Глобальные и национальные геоинформационные проекты 5. Применение ГИС в бассейновых проектах управления природопользованием	ОПК-1 ИД-ОПК-1.4; ОПК-2 ИД-ОПК-2.3; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ОПК-5 ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2; ОПК-6 ИД-ОПК-6.3; ПК-2 ИД-ПК-2.3; ПК-4 ИД-ПК-4.4

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Коллоквиум 1	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает	30-40 баллов	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	23-29 балла	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	14-22 балла	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	0-13 баллов	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 баллов	

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Не принимал участия в коллоквиуме.	0 баллов	
Коллоквиум 2	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает	16 - 25 баллов	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	13 - 15 баллов	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	10 - 12 баллов	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	6 - 9 баллов	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0	0

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	Не принимал участия в коллоквиуме.	0 баллов		
<i>Тест</i>	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Номинальная шкала оценивания. За правильный ответ к каждому заданию выставляется 3 балла, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. Правила оценки всего теста: Тест состоит из 10 вопросов. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл 10 баллов.	24 – 30 баллов	5	85% - 100%
		18 – 23 баллов	4	65% - 84%
		12 – 17 баллов	3	41% - 64%
		0 – 11 баллов	2	40% и менее 40%
Реферат	Тема реферата раскрыта полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и изложении материала. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	9-15 баллов	5	
	Тема реферата раскрыта полностью, но недостаточно структурировано изложен материал, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна неточность или два-три недочета.	7-8 баллов	4	
	Тема реферата раскрыта не полностью. Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в изложении материала, слабый список литературы, не отражающий современную ситуацию по предложенной теме.	4-6 баллов	3	
	Тема реферата не раскрыта. Допущены грубые ошибки в подборе литературных источников, что отражает не понимание рассматриваемой темы.	1-3 баллов	2	
	Реферат не выполнен.	0 баллов		

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет зимняя сессия в устной форме по билетам	Билет N 1 1. Что такое геоинформационные системы (ГИС)? 2. Какие виды картографических проекций вы знаете? Приведите примеры. Билет N 2 1. Что такое пространственные данные? Приведите примеры. 2. Что такое символизация картографических данных и как она выполняется? Билет N 3 1. Какие программные продукты для работы с ГИС вы знаете? 2. Какие методы анализа пространственных данных используются в ГИС?
Зачет летняя сессия в устной форме по билетам	Билет N 1 1. Что такое автоматизированное дешифрирование снимков? 2. Какие данные необходимы для реализации ГИС в области охраны окружающей среды? Билет N 2 1. Какие международные стандарты и протоколы используются в реализации ГИС для природопользования? 2. Что такое система управления базами данных (СУБД) и как она используется в ГИС? Билет N 3 1. Какие программные платформы используются для реализации ГИС? 2. Какие программные и аппаратные средства требуются для создания ГИС?

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: устный опрос	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.	12 – 30 баллов	зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.	0 – 11 баллов	не зачтено

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Зимняя сессия

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Тестирование	0 – 30 баллов	2 – 5
- Коллоквиум №1	0 – 40 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация зачет	0 – 30 баллов	зачтено не зачтено
Итого за семестр зачет	0 – 100 баллов	

Летняя сессия

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
-Коллоквиум 2	0 – 25 баллов	2 – 5
Реферат	0 – 15 баллов	2 – 5
Тестирование 2	0 – 30 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация зачет	0 - 30 баллов	зачтено не зачтено
Итого за семестр зачет	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система
	экзамен
85 – 100баллов	отлично
65 – 84баллов	хорошо
41–64 баллов	удовлетворительно
0 – 40баллов	неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- разбор конкретных ситуаций;
- преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Донская улица, дом 39, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран, – маркерная доска
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – маркерная доска, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной ClassicSolutionLibra 180x180, - проектор BenQMX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ по БЖД и Экологии
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
2	Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя	Введение в геоинформационные системы	УП	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/product/1917599	
3	Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя	Геоинформационные системы в техносферной безопасности	Учебник	Москва : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/product/2006831	
4	А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов	Статистический анализ данных в MS Excel	УП	М.: ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=399560	
5	В.А. Гвоздева.	Базовые и прикладные информационные технологии	Учебник	Москва : ФОРУМ	2023	https://znanium.com/catalog/product/1893910	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	И.Ю. Григорьева	Геоэкология	Учебник	Москва : ИНФРА-М	2024	https://znanium.ru/catalog/product/2135405	
2		Справочная информация Министерства природных ресурсов	НД			http://www.mnr.gov.ru	
3	Захарова А.А., Бахшиева Л.Т., Александров В.И. Кондауров Б.П.	Промышленная экология	Учебник	М.: АCADEMA	2009		5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В.	Экспертиза и мониторинг безопасности	Учебное пособие	М : МГТУ им. А.Н .Косыгина	2016	http://znanium.com/catalog/product/961374	5, на кафедре 20

2	В. И. Александров, А. А. Захарова, Л. Т. Бахшиева, В. С. Салтыкова	Анализ загрязнений атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : метод. указания	Методические указания	М.: РИО МГУДТ	2012	http://znanium.com/catalog/product/464503	
---	---	---	--------------------------	---------------	------	---	--

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru) https://www.elibrary.ru/
5.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – пот 21.09.2018 г.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
8.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.
2.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Сублицензионный договор № wos/917 на безвозмездное оказание услуг от 02.04.2018 г.
3.	Scopus http://www.Scopus.com/ Сублицензионный Договор № Scopus /917 от 09.01.2018 г.
4.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ Платформа Nature: https://www.nature.com/ Базаданных Springer Materials: http://materials.springer.com/ Базаданных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/ База данных zbMath: https://zbmath.org/ База данных Nano: http://nano.nature.com/ Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г.
5.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике
6.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации
7.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ -базы данных на Едином Интернет-портале Росстата

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	WolframMathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft VisualStudio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAWGraphicsSuite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic,Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Museидр.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	PinnacleStudio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	ProjectExpert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	AutodeskAutoCAD 2021 для учебных заведений, подписка к бессрочной лицензии	Договор #110003456652 от 18 февр. 2021 г. Распространяется свободно для аккредитованных учебных заведений
22.	LibreOffice GNU Lesser General Public License	Свободно распространяемое
23.	ScilabCeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2)	Свободно распространяемое
24.	Linux Ubuntu GNU GPL	Свободно распространяемое
25.	FDS-SMV free and open-source software	Свободно распространяемое
26.	AnyLogic Personal Learning Edition	Свободно распространяемое
27.	Helyx-OS GNU General Public License	Свободно распространяемое
28.	OpenFoam v.4.0 GNU General Public License	Свободно распространяемое
29.	DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия	Свободно распространяемое
30.	GNU Octave GNU General Public License	Свободно распространяемое

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры