

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет

Кафедра экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.У. Эдиев

Протокол №9/2 от «26» июня 2023г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Геоинформационные системы в управлении  
природопользованием**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**05.04.06 Экология и природопользование**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Экологический мониторинг для устойчивого развития**

Квалификация выпускника

**магистр**

Форма обучения

**очная**

Год начала подготовки

**2023**

Составитель: к.г.н., доцент Абайханова А.А.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль – Природопользование; локальными КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования на 2023-2024 уч.год.

Протокол №9/1 от 23.06.2023 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



Онищенко В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий .....	8
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	8
6. Образовательные технологии .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	11
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	13
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	13
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет) .....	14
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов .....	15
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	18
8.1. Основная литература: .....	18
8.2. Дополнительная литература: .....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	19
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	19
10.1. Общесистемные требования .....	19
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	20
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	21
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	21
12. Лист регистрации изменений .....	23

## 1. Наименование дисциплины(модуля)

*Геоинформационные системы в управлении природопользованием*

**Целью** изучения дисциплины является:

организовать деятельность магистрантов по изучению методов создания ГИС и использования их для информационного обеспечения принятия решений в управлении природопользованием, получение практических навыков использования ГИС-технологий для решения конкретных задач в области природопользования и охраны окружающей среды.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- изучение проблем создания ГИС и внедрения их в практическую и научную деятельность в области природопользования;
- ознакомить магистрантов с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
- рассмотреть характеристики основных инструментальных систем ГИС;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
- дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, природопользования, экологического мониторинга и т.д.);
- дать представление о современном состоянии научных исследований в данной предметной области.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (квалификация – «Магистр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационные системы в управлении природопользованием» (Б1.О.04) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.О.04
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по философским проблемам естествознания, компьютерным технологиям и статистическим методам в экологии и природопользовании, современным проблемам экологии и природопользования, методологии научных исследований в профессиональной деятельности.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Курс «Геоинформационные системы в управлении природопользованием» является базовым для успешного освоения дисциплины «Устойчивое развитие», «ОВОС и модели управления природопользованием», «Природно-ресурсный потенциал горных территорий», «Метрология стандартизация и сертификация в экологии», «Горная геоэкология», «Учебная практика», «Производственная практика» и другие.	

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

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные системы в управлении природопользованием» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО / ОПОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ОПК-5</b>	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК 5.2. Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия геоинформатики и информационных систем;</li> <li>• структуру и функциональные возможности ГИС;</li> <li>• методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать современное программное обеспечение ГИС как инструмент геомониторинга;</li> <li>• использовать методы пространственного анализа;</li> <li>• применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li> <li>• навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	

<b>Аудиторная работа (всего):</b>	36
в том числе:	
лекции	14
семинары, практические занятия	24
практикумы	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>	
консультация перед зачетом	
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	72
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	Раздел 1. Геоинформатика - основные понятия	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>36</b>			
1.	Тема: Геоинформатика - основные понятия /лз/	2	2				ОПК-5	Устный опрос	
2.	Тема: Общие сведения о ГИС /пз/	2		2			ОПК-5	Доклад с презентацией	
3.	Основные этапы развития ГИС /пз/	2		2			ОПК-5	Решения практических задач	
4.	Тема: География и ГИС/ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач	
5.	Тема: Типы ГИС/ср/	4				4	ОПК-5	Дискуссия	
6.	Тема: Источники данных/ср/	4				4	ОПК-5	Реферат	
7.	Моделирование поверхностей/лз/	2	2				ОПК-5	Фронтальный опрос	
8.	Тема: Базы данных и структура управления базами данных /пз/	2		2			ОПК-5	Доклад с презентацией	

9.	Тема: Основные компоненты ГИС/пз/	2		2			ОПК-5	Решения практических задач
10.	Тема: Технология ввода данных /ср/	4				4	ОПК-5	Устный опрос
11.	Тема: Анализ пространственных данных /ср/	4				4	ОПК-5	Доклад с презентацией
12.	Тема: Этапы и правила проектирования ГИС /ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
13.	Тема: Моделирование поверхностей /лз/	2	2				ОПК-5	Блиц опрос
14.	Тема: Концепция ГИС. Виды ГИС /пр/	2		2			ОПК-5	Тест
15.	Тема: Управление информацией ГИС /пз/	2		2			ОПК-5	Решения практических задач
16.	Тема: Инфраструктуры пространственных данных /ср/	4				4	ОПК-5	Фронтальный опрос
17.	Тема: ГИС и дистанционное зондирование Земли /ср/	4				4	ОПК-5	Доклад с презентацией
18.	Тема: Проектирование ГИС /ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
	<b>Раздел 2. ГИС и глобальные системы проектирования</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>36</b>		
19.	Тема: ГИС и глобальные системы проектирования /лз/	2	2				ОПК-5	Тест по теме
20.	Тема: Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике/пз	2		2			ОПК-5	Решения практических задач
21.	Тема: ГИС и экология. ГИС-как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды /пз/	2		2			ОПК-5	Решения практических задач
22.	Тема: Проблема оптимизации представления пространственных данных в среде ГИС/ср/	4				4	ОПК-5	Фронтальный опрос
23.	Тема: Современные методы визуализации пространственных данных /ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
24.	Тема: Перспективы «интеллектуализации» ГИС /ср/	4				4	ОПК-5	Дискуссия
25.	Тема: Интеграция сетевых и ГИС технологий/лз/	2	2				ОПК-5	Решения практических задач

26.	Тема: Структура систем поддержки принятия решений/пз/	2		2			ОПК-5	Вопросы итогового теста
27.	Тема: Перспективы геоинформатики: расширение возможностей, новые технологии, области применения/пз/	2		2			ОПК-5	Реферат
28.	Тема: Международные ГИС-проекты/ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
29.	Тема: Топология в ГИС/ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
30.	Тема: Особенности создания баз данных в географических науках/ср/	4				4	ОПК-5	Дискуссия
31.	Тема: Технологии ввода графической информации/лз/	2	2				ОПК-5	Фронтальный опрос
32.	Тема: Преобразования форматов данных /пз/	2		2			ОПК-5	Тест
33.	Тема: Графическая визуализация информации/пз/	2		2			ОПК-5	Дискуссия
34.	Тема: Преобразование систем координат /ср/	4				4	ОПК-5	Творческое задание
35.	Тема: Трансформирование картографических изображений при известных параметрах проекций /ср/	4				4	ОПК-5	Решения практических задач
36.	Тема: Трансформирование изображений при неопределенных проекциях /ср/	4				4	ОПК-5	Тест
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>72</b>		

### **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

1. Прогнозные оценки изменений состояния окружающей среды
2. Экологическая оценка последствий создания проектируемых объектов. Принципы и методы оценок разных видов хозяйственной и иной деятельности.
3. Нормирование воздействий как основа устойчивого развития. Принципы и методы нормирования. Оценка достаточности и качества нормативной базы ОВОС.
4. Экономическая оценка последствий создания проектируемых объектов
5. Специфика социальных последствий создания проектируемых объектов в зависимости от особенностей производства
6. Процедура оценки воздействия хозяйственной деятельности на антропоэкологическую ситуацию.
7. Антропогенные факторы риска для здоровья населения



8. Природоохранные мероприятия. Оценки их полноты и достаточности при реализации проекта.
9. Принципы оценок устойчивости и чувствительности ландшафтов к предлагаемому виду деятельности.
10. Оценка воздействия на земельные ресурсы.
11. Оценка воздействия на атмосферный воздух.
12. Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды.
13. Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.
14. Оценка воздействия на растительность и животный мир.
15. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов
16. Охрана атмосферного воздуха
17. Охрана поверхностных и подземных вод
18. Охрана окружающей среды при обращении с отходами
19. Охрана растительности и животного мира
20. Экологический мониторинг как составная часть ОВОС.

Требования к структуре, содержанию и оформлению курсовой работы приводятся в методических рекомендациях.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении курсовой работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, четко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложение материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение

конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ОПК-5</b>					
<b>Базовый</b>	<b>Знать:</b> основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.	Не знает основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.	В целом знает основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.	Знает основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.	
	<b>Уметь:</b> использовать современное программное обеспечение	Не умеет использовать современное программное обеспечение ГИС	В целом умеет использовать современное программное обеспечение ГИС	Умеет использовать современное программное обеспечение ГИС	

	<p>ГИС как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>	<p>как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>	<p>как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>	<p>как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>	
	<p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>Не владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>В целом владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b> основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.</p>				<p>В полном объеме знает основные понятия геоинформатики и информационных систем; структуру и функциональные возможности ГИС; методы пространственного анализа и применение их для исследования экологических объектов.</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать современное программное</p>				<p>Умеет в полном объеме использовать современное</p>

	<p>обеспечение ГИС как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>				<p>программное обеспечение ГИС как инструмент геомониторинга; использовать методы пространственного анализа; применять ГИС-технологии в математических моделях экологических объектов.</p>
	<p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>				<p>В полном объеме владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Источники данных ГИС
2. Модели пространственных данных ГИС
3. Базы данных ГИС и управление ими
4. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования
5. Классификации
6. Цифровое моделирование рельефа
7. Математико-картографическое моделирование в ГИС
8. Обзор аппаратных средств ГИС
9. Проектирование ГИС. Этапы, методы, особенности
10. Программное обеспечение
11. Атласные информационные системы

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;

- четко структурирован, с выделением основных моментов;
  - доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
  - на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.
- Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:
- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
  - доклад длинный, не вполне четкий;
  - на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.
- Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:
- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
  - докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
  - на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.
- Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:
- доклад не сделан;
  - докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
  - на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет)**

1. Определения и задачи геоинформатики
2. Общее представление о ГИС
3. Основные этапы развития ГИС
4. География и ГИС
5. Карты как основа ГИС. Понятие о геоинформационном картографировании
6. Типы ГИС
7. Источники данных
8. Модели пространственных данных
9. Аналого-цифровое преобразование данных
10. Базы данных и управление ими
11. Геоанализ и моделирование
12. Визуализация данных
13. Организация и обработка информации в ГИС
14. Модели организации пространственных данных
15. Принципы организации информации в ГИС
16. Анализ информации в ГИС
17. Организация и обработка информации в ГИС
18. Модели организации пространственных данных
19. Принципы организации информации в ГИС
20. Ввод информации в ГИС
21. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных
22. Анализ информации в ГИС
23. Требования к техническому и программному обеспечению ГИС
24. Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС.
25. Характеристика технических средств ГИС
26. Технологии ввода графической информации
27. Преобразования форматов данных.
28. Графическая визуализация информации
29. Преобразование систем координат
30. Трансформирование картографических изображений при известных параметрах проекций.

### 31. Трансформирование изображений при неопределенных проекциях

#### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Геоинформационные системы в управлении природопользованием»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

#### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

##### *Контролируемая компетенция ОПК-5*

#### **1. Объем атрибутивных данных в экологических ГИС по сравнению с типовыми ГИС...**

- a) существенно выше
- b) существенно ниже
- c) существенно не отличается

#### **2. На экологических картах в большей степени представлены ... геообъекты**

- a) ареальные
- b) линейные

#### **3. На уровне представления при экологических исследованиях чаще всего осуществляют выдачу...**

- a) серии карт
- b) одной карты

#### **4. Основу экологического мониторинга составляют совокупность следующих трех типов данных...**

- a) констатирующие
- b) оценочные
- c) прогнозные
- d) статистические

**5. Специальные методы расчета параметров, характеризующих экологическое состояние среды и определяющих форму представления цифровых карт, применяются на этапе...**

- a) моделирования
- b) представления данных
- c) сбора данных

**6. Дополнением к следующему списку объектов мониторинга крупного города: атмосферный воздух поверхностные и подземные воды, зеленые насаждения, радиационная обстановка, состояние здоровья населения является... (ОПК-5)**

**7. Недостатками существующего порядка сбора экологических данных является...**

- a) разрозненность и бессистемность
- b) разобщенность городских природоохранных организаций
- c) интеграция всех видов данных

**8. Существующие сети различных измерений и специализированные мониторинги природоохранных служб объединяют для...**

- a) интеграции данных экологического мониторинга в единую геоинформационную
- b) оптимизации отчетности

**9. Территориальные центры сбора и обработки данных, созданные на базе отделений госкомприроды, входят в...**

- a) нижний уровень системы экологического мониторинга
- b) верхний уровень системы экологического мониторинга

**10. Информационно-аналитический центр является...**

- a) нижний уровень системы экологического мониторинга
- b) верхний уровень системы экологического мониторинга

**11. Одной из задач информационно-аналитического центра является...**

- a) сбор информации по источникам антропогенного загрязнения
- b) расчет интегральных оценок экологической ситуации

**12. Одной из задач территориальных центров сбора и обработки данных является...**

- a) сбор информации по источникам антропогенного загрязнения
- b) расчет интегральных оценок экологической ситуации
- c) оперативная оценка экологической ситуации в городе

**13. Одним из главных требований, предъявляемых к программному обеспечению всех подсистем экологического мониторинга, является...**

- a) возможность конвертирования файлов данных в стандартные форматы
- b) разнообразие систем координат для подразделений экомониторинга
- c) отсутствие координатной привязки



**14. Одним из важнейших информационных элементов при характеристике биоразнообразия в ГИС является...**

- a) выраженный пространственно-географический признак
- b) высокие значения индекса Шеннона
- c) высокие значения индекса Симпсона

**15. Информационным ядром ГИС при оценке биоразнообразия является...**

- a) тематические базы данных о биологических компонентах экосистемы
- b) классификаторы типов растительности и почв
- c) классификаторы стандартных характеристик условий экотопа

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Геоинформационные системы в управлении природопользованием»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

**7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы,

проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная литература:

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - 2-е изд. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА- М, 2019. - 112 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product /1029281> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва: РАП, 2012. - 192 с. - URL: <https://znanium.com /catalog/product/517128> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Блиновская, Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — Москва :ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/1002663. - ISBN 978-5-00091-651-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002663> (дата обращения: 23.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Рудский, В. В. Основы природопользования : учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва : Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213084> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Христофорова, Н.К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр; ИНФРА-М, 2015. - 640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006760-5. - URL: <https://znanium.com /catalog/product/516565> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не

	рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 /2023 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 16)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: ноутбук, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, переносной экран.

Учебно-методический материал, наглядные пособия.

2. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 22)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, сейф.

Технические средства обучения: Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета - 20 шт., принтер, проектор, телевизор, интерактивная доска.

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 18)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784, бессрочная)
2. MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446, бессрочная)
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная
6. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
7. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

#### ***Современные профессиональные базы данных***

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>

3. Базы данных

ScopusиздательстваElsevir<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### ***Информационные справочные системы***

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

#### 1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «SmartBoard», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

#### 2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений