

Автор: Кошельник А.А., ассистент кафедры ГлЗЧС, ученая степень- отсутствует, ученое звание – отсутствует.

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с выпускающей кафедрой ГлЗЧС

Заведующий кафедрой



подпись

Стороженко Л.А.

И.О. Фамилия

Статистическая обработка экологической информации

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е., 108 часов.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков в сфере статистической обработки экологических данных.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Профессиональные:

Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (ПК-3).

Результаты освоение дисциплины:

Знать:

Основы теории вероятностей и математической статистики.

Уметь:

Применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач

Владеть:

Навыками применения статистических методов для решения практических задач

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся знаний и навыков в сфере статистической обработки экологических данных.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Результаты освоения дисциплины (модуля) и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-3: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	знать	Основы теории вероятностей и математической статистики	ПК 3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений
	уметь	Применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач	
	владеть	Навыками применения статистических методов для решения практических задач	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Статистическая обработка экологической информации» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, профиля: «Управление экологическими рисками производств».

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

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							Контрольные и иные работы	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	-	28	-	53	-	27	-	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ),
СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ
ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Теория вероятностей и комбинаторика в вероятностных задачах		2			4
2.	Понятие генеральной совокупности и выборки. Описательные статистики		2			4
3.	Проверка статистических гипотез. Сравнение средних		2			4
4.	Дисперсионный анализ		2			4
5.	Корреляционно-регрессионный анализ		2			4
6.	Введение в R. Основы работы с data frame		2			4
7.	Сравнение средних и дисперсионный анализ в R		2			4
8.	Корреляционно-регрессионный анализ в R		2			4
9.	Предобработка данных (функции семейства apply)		2			4
10.	Работа с данными при помощи пакета dplyr		2			4
11.	Работа с данными при помощи пакета Data.table		2			4
12.	Визуализация данных в R		2			4
13.	Основы работы в R Markdown		4			5
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО		28			80

5.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Тема 1: Теория вероятностей и комбинаторика в вероятностных задачах

Случайное событие. Классификация случайных событий. Действия над случайными событиями. Способы определения вероятности. Выборка из множества элементов. Размещение. Перестановки. Сочетания. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторные испытания.

Тема 2: Понятие генеральной совокупности и выборки. Описательные статистики

Дискретные и непрерывные случайные величины. Статистические ряды и их характеристики. Генеральная совокупность и выборка. Выборочное среднее. Дисперсия случайной величины. Стандартное отклонение случайной величины. Доверительный интервал для среднее и стандартного отклонения случайной величины. Законы распределения случайной величины. Центральная предельная теорема.

Тема 3: Проверка статистических гипотез. Сравнение средних

Параметрические и непараметрические статистические гипотезы. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Проверка нормальности распределения. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Проверка гипотезы о равенстве двух средних.

Тема 4: Дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ. Проблема множественного сравнения выборок. Апостериорные тесты. Многофакторный дисперсионный анализ

Тема 5: Корреляционно-регрессионный анализ

Понятие корреляционной связи и задачи корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства. Доверительный интервал для коэффициента корреляции. Параметры аппроксимирующей функции по методу наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии. Проверка адекватности модели. Оценка значимости параметров регрессии.

Тема 6: Введение в R. Основы работы с data frame

Основы синтаксиса языка R. Переменные и работа с ними. Арифметические и логические операции. Ветвления и циклы. Загрузка data frame и работа с ними. Описательные статистики в R. Создание собственных функций в R.

Тема 7: Сравнение средних и дисперсионный анализ в R

t-Критерий Стьюдента для независимых выборок в R. t-Критерий Стьюдента для зависимых выборок в R. Проверка на нормальность распределения в R. Проверка на гомогенность дисперсий в R. Применение дисперсионного анализа в R.

Тема 8: Корреляционно-регрессионный анализ в R

Корреляция и простая линейная регрессия в R. Множественная линейная регрессия в R. Диагностика модели в R. Экспорт результатов анализа из R.

Тема 9: Предобработка данных (функции семейства apply)

Функция apply. Анонимная функция. Функции lapply, sapply, tapply, by, vapply, mapply.

Тема 10: Работа с данными при помощи пакета dplyr

Функции пакета dplyr. Отбор и сортировка данных. Преобразование данных – функции mutate, group_by, summarize.

Тема 11: Работа с данными при помощи пакета Data.table

Основы синтаксиса data.table. Фильтрация и преобразование данных. Агрегация данных.

Тема 12: Визуализация данных в R

Грамматика ggplot2, функция qplot. Функция ggplot и различные geoms. Facet. Scale и Theme. Динамическая визуализация с plotly.

Тема 13: Основы работы в R Markdown

Функционал R Markdown. Воспроизводимость результатов исследования. Встраивание кода: inline code, chunks. Опция echo. Сборка в html и pdf в RStudio. Базовый синтаксис markdown. Поддержка latex. Основные опции чанков, пакет knitr. Локальные и глобальные опции. Кеш чанков. Метки чанков. YAML заголовок. Порядок сборки документа. Конфигурирование форматов. Библиографии и оглавления. Сборка с параметрами. Поддержка тегов и стилей для html. Интерактивные изображения: пакет ggvis.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины (модулю кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся*.

Форма контроля самостоятельной работы обучающихся – проверка на практическом занятии, экзамен.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: практико-ориентированное задание.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Теория вероятностей и комбинаторика в вероятностных задачах	Знать: основные формулы теории вероятности и комбинаторики, правила выполнения арифметических операций. Уметь: решать задачи на определение вероятности события, в том числе с элементами комбинаторики. Владеть: математическим аппаратом, необходимым для решения задач на определение вероятности события, в том числе с элементами комбинаторики	практико-ориентированное задание
2	Понятие генеральной совокупности и выборки. Описательные статистики	Знать: описательные статистики Уметь: вычислять описательные статистики Владеть: математическим аппаратом для определения описательных статистик	практико-ориентированное задание
3	Проверка статистических гипотез. Сравнение средних	Знать: алгоритм проверки статистических гипотез Уметь: проверять параметрические и непараметрические статистические гипотезы Владеть: математическим аппаратом для проверки статистических гипотез	практико-ориентированное задание
4	Дисперсионный анализ	Знать: требования к данным для проведения дисперсионного анализа Уметь: проводить однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ Владеть: математическим аппаратом, необходимым для проведения дисперсионного анализа	практико-ориентированное задание
5	Корреляционно-регрессионный анализ	Знать: требования к данным для проведения корреляционного и регрессионного анализов Уметь: проводить корреляционный и регрессионный анализ	практико-ориентированное задание

		Владеть: математическим аппаратом, необходимым для проведения корреляционного и регрессионного анализов	задание
6	Введение в R. Основы работы с data frame	Знать: основы синтаксиса языка R. Уметь: работать с переменные и выполнять основные операции при работе с data frame. Владеть: навыками написания команд на языке R.	практико-ориентированное задание
7	Сравнение средних и дисперсионный анализ в R	Знать: основы синтаксиса языка R. Уметь: осуществлять сравнение средних и дисперсионный анализ (однофакторный и многофакторный) на языке R. Владеть: навыками написания команд на языке R для сравнения средних и дисперсионного анализа (однофакторный и многофакторный)	практико-ориентированное задание
8	Корреляционно-регрессионный анализ в R	Знать: основы синтаксиса языка R. Уметь: осуществлять корреляционный и регрессионный анализы на языке R. Владеть: навыками написания команд на языке R для проведения корреляционного и регрессионного анализа.	практико-ориентированное задание
9	Предобработка данных (функции семейства apply)	Знать: значение функций семейства apply Уметь: работать с данными с использование функций семейства apply Владеть: навыками использований функций семейства apply при работе с данными	практико-ориентированное задание
10	Работа с данными при помощи пакета dplyr	Знать: значение функций пакета dplyr Уметь: Отбирать, сортировать и преобразовывать данные, используя функции пакета dplyr. Владеть: навыками работы с данными с использование функций пакета dplyr	практико-ориентированное задание
11	Работа с данными при помощи пакета Data.table	Знать: Основы синтаксиса data.table. Уметь: фильтровать, преобразовывать и агрегировать данные, используя пакет data.table. Владеть: навыками работы с данными с использование пакета data.table	практико-ориентированное задание
12	Визуализация данных в R	Знать: грамматику ggplot2 Уметь: визуализировать данные Владеть: навыками выбора функций для визуализации данных	практико-ориентированное задание
13	Основы работы в R Markdown	Знать: функционал R Markdown и его базовый синтаксис. Уметь: осуществлять сборку результатов анализа данных Владеть: навыками экспорта результатов анализа из R.	практико-ориентированное задание

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине (модулю).

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю) представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине (модулю).

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	

65-79	Хорошо	Зачтено
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины (модуля) включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины (модуля), что позволит правильно сориентироваться в содержании дисциплины (модуля), системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) и (или) лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Тимофеева, А. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / А. Ю. Тимофеева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3433-8 (ч.1), 978-5-7782-3432-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91448.html	Эл. ресурс
2	Тимофеева, А. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / А. Ю. Тимофеева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3434-5 (ч.2), 978-5-7782-3432-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91449.html	Эл. ресурс
3	Махова, Н. Б. Теория вероятностей и основы математической статистики : курс лекций / Н. Б. Махова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 87 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97325.html	Эл. ресурс
5	Постовалов, С. Н. Математическая статистика. Конспект лекций : учебное пособие / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7782-3372-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91732.html	Эл. ресурс
6	Синева, И. С. Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие / И. С. Синева. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 32 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92422.html	Эл. ресурс

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

The R Project for Statistical Computing <https://www.r-project.org/>

MSCI - <https://www.msci.com/> Institutional Shareholder Services

<https://www.issgovernance.com/> Sustainalytics - <https://www.sustainalytics.com/> S&P Global

<https://www.spglobal.com/en/> Vigeo-Eiris <https://vigeo-eiris.com/> Бюро наилучших доступ-

ных технологий <http://burondt.ru/> Федеральная служба государственной статистики

<https://rosstat.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека <https://rosпотребнадзор.ru/> Министерство природных ресурсов и экологии

<https://www.mnr.gov.ru/>

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

<https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Современные профессиональные базы данных:

База данных Всемирного Банка <https://data.un.org/>

База данных организации объединенных наций <https://data.un.org/>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows 8.1 Professional

Microsoft Office Professional 2010

RStudio

Open Office – отечественное свободно распространяемое программное обеспечение

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Реализация данной учебной дисциплины (модуля) осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины (модуля), соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.