

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Технологии пищевых производств»**



**«Утверждаю»**

Директор БИТУ (филиал)  
ФГБОУ ВО «МГУТУ  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»  
Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.13 – Геоинформационные системы и основы  
картографирования**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Геоинформационные системы и основы картографирования»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 N 998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Природопользование»**.

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., к.т.н. Пономарев Е.Е.

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук,  
доцент



Е.Е. Пономарев

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
«Технологии пищевых производств»  
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП,  
доцент, к.б.н.



Л.Ф. Пономарева

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий.....	7
6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий .....	7
6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС).....	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	10
10. Образовательные технологии.....	10
11. Оценочные средства (ОС).....	11
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	17
13. Лист регистрации изменений.....	18

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

получение теоретических знаний о картографических способах организации оценки современного экологического состояния территории и прогноза последствий хозяйственной деятельности. Ознакомление с теоретическими основами, принципами функционирования и применения геоинформационных систем.

Задачами дисциплины являются:

Сформировать знания по основам картографических исследовательских методов с помощью ГИС-технологий, умению применять их в практической деятельности, выработка умений и навыков экологического картографирования; формирование навыка картографического обеспечения исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Настоящая дисциплина относится к Учебному плану ОП, составленному в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки. Её изучению, в качестве опорных знаний, умений, навыков, предшествует изучение таких дисциплин, как: техногенные системы и экологический риск, системная экология, оценка воздействия на окружающую среду. Полученные знания, в дальнейшем, используются как в профессиональной деятельности, так и при освоении таких курсов, как: рекреационное природопользование

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций (в части специфики данной дисциплины, при комплексном освоении, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП, отнесенным к тем же компетенциям):

ПК-20: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

**Профессиональная задача** по ФГОС которую должен быть готов решать выпускник, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована ОП, в случае моно- освоения компетенции (или, её специализированная часть, в случае комплексного освоения, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП):

- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

– Классификации, области применения и функции ГИС. Концепцию слоев электронной карты. Типы картографических проекций. Средства редактирования карт. Концепцию графических баз данных, Основы создания ГИС-приложений. Классификацию карт охраны природы. Общие принципы экологической оценки современных ландшафтов. Комплексные типологические легенды. Принципы

оформления природных карт. Отечественные и зарубежные ГИС на современном российском рынке.

*Владеть:*

– Применять полученные знания при решении практических задач. Осуществлять обработку геопространственной информации. Выполнять картирование и анализировать данные в среде ГИС.

*Уметь:*

– Основами картографии. Основами ГИС-технологий и навыками электронного картирования. Основными приемами геоинформационного экологического анализа картированных данных.

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

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные системы и основы картографирования» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиля «Природопользование», следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

<b>Код и описание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-20: способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<i>Знает:</i> основы базовой информации в области экологии и природопользования
	<i>Умеет:</i> излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
	<i>Владеет:</i> методами анализа базовой информации
ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	<i>Знает:</i> Типовые методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации
	<i>Умеет:</i> Применять методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации
	<i>Владеет:</i> Методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очно- заочная форма обучения**



**МОДУЛЬ 1** – формирует дескриптор: «Знание», для реализуемых компетенции - ПК-20, ПК-21

1. Введение в дисциплину. История развития ГИС. ПК-20
2. Понятие о современной геоинформационной системе (ГИС) и ее состав. ПК-20
3. Развитие инфраструктуры пространственных данных в России. ПК-20
4. Аналоговые и цифровые информационные системы. ПК-20
5. Основы геоинформатики. ПК-21
6. Аппаратно-программное обеспечение ГИС. ПК-21
7. Основы картографии. ПК-21
8. Операции с картами. ПК-21
9. Обработка пространственной информации и работа с базами данных. ПК-21
10. Информационное обеспечение экологических исследований. ПК-20
11. Экологические геоинформационные системы. ПК-20
12. Локально-территориальные ГИС. ПК-21
13. Целевые автоматизированные информационные системы. ПК-21
14. Подсистемы принятия решений. ПК-21
15. Решение задач территориального планирования с использованием ГИС. ПК-21
16. Системы медико-эпидемиологического мониторинга окружающей среды. ПК-20
17. Экспертные системы (ЭС); структурная схема ЭС. ПК-20

**5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов (модулей) / тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Рекреационное природопользование	МОДУЛЬ 1 + МОДУЛЬ 2, не менее 50%

**5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Наименование темы (функционального назначения модуля)	Виды занятий в часах, по ОЗФО					
			Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	СРС	Всего
1.	МОДУЛЬ 1	Теоретический базис	12				14	26
2.	МОДУЛЬ 2	Научно-тематический методологический базис				22	85	107
3.	МОДУЛЬ 3	Практико-ориентированный базис				10	37	47
		<i>Контроль</i>						
		<i>ВСЕГО:</i>	12		32		136	180

## Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Возможные образовательные технологии* (по п.10)
1.	МОДУЛЬ 3	<i>Лекция - беседа</i>

\* по выбору ответственного преподавателя

### 6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий

При применении формы обучения, отличной от очной, тематические контактные занятия по Модулю 2 и Модулю 3, применяются в соответствии с учебным планом, пропорционально по порядку их размещения в конкретном модуле; при этом, модуль 3 включает в себя 25-35% от всех определяемых планом практико-ориентированных занятий. При наличии в учебном плане практических занятий совместно с лабораторными – все лабораторные занятия относятся к Модулю 3.

№ п/п	№ раздела, модуля	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоёмкость (ак.ч)	Оценочные средства	Формируемые дескрипторы компетенций
1)	МОДУЛЬ 2	Типы и виды ГИС.	1	УО, К	ПК-20, ПК-21
2)		Спутниковые изображения и карты.	1		
3)		ArcView и ArcInfo;	2		
4)		GeoDraw;	2		
5)		Региональная ГИС «Панорама»;	2		
6)		Специализированная НИС «ЭкоПро»;	2		
7)		Федеральная ГИС «МЭМОС».	2		
8)		Этапы подготовки карт.	2		
9)		Отображение и свойства вида в проекте ГИС;	2		
10)		Добавление новой темы в вид и поиск требуемого объекта в ГИС.	2		
11)		Этапы геоинформационной технологии обработки данных.	2		
12)		Работа спутниковых навигаторов, ориентация и снятие данных.	2		
13)	МОДУЛЬ 3	Открытие проекта в ГИС.	2	УО, К	ПК-20, ПК-21
14)		Отображение новых тем в ГИС.	2		
15)		Получение информации об объектах и их редактирование в ГИС.	2		
16)		Источники пространственных данных.	2		
17)		Этапы системного анализа при решении слабо формализованных задач.	2		



### 6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС)

Тема (модуль)	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
Модули 1-3	1. Самостоятельное изучение отдельных тем модуля	Подготовка доклада, коллоквиума	136
	2. Подготовка к практическим занятиям	Подготовка доклада, коллоквиума	
	3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Подготовка доклада, коллоквиума	
	4. Подготовка к тестированию по модулю	Подготовка доклада, коллоквиума	
	5. Подготовка к промежуточной аттестации (рубежному контролю) – зачету	Подготовка доклада, коллоквиума	

\* по выбору ответственного преподавателя (но, не более 2-х видов заданий в модуле), исходя из целесообразности

### 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не применяются

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (информационное поле дисциплины – Инфополе)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории вуза, так и вне ее.

Электронно-библиотечная система вуза (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда вуза должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе бакалавриата данного направления подготовки, включая следующие составляющие:

#### а) основная литература

1. Егоренков Л.И. Экологический каркас территории: учеб. пособие / Л.И.Егоренков. – М.: ИНФРА - М, 2018. – 73 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)
2. Никифоров Л.Л. Экология: учеб. пособие / Л.Л. Никифоров. – М.: ИНФРА- М, 2018. – 204 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).
3. Селедец В.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие / В.П. Селедец. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М,2018. – 312 с. – (Высшее образование).
4. Введение в геоинформационные системы: учеб. пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 112 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=915853>

5. Агрометеорология: учебник / Л.Л. Журина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 350 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=947099>

**б) дополнительная литература**

1. Земледелие: практикум: Учебное пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 424 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=525172>

**в) программное обеспечение (ПО)**

Microsoft Windows 7

Microsoft Office Standard 2013

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)**

1. Договор с ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» № РТ-023/18 от 30.03.2018г.

2. Договор с ЭБС «Znanium.com» №0373100036518000004 от 26.07.2018г.

3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №516-10/18 от 18.10.2018г.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Лаборатория Инженерной и компьютерной графики** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран переносной; Классная доска; 7 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Кульманы переносные 16 шт.; Учебно-наглядные пособия; Набор чертежных инструментов.

**10. Образовательные технологии**

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются

индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.)

*Лекция-беседа*, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ОС) БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА**

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Зачет с оценкой	60 и более

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

Зачет с оценкой:

30 баллов – оценка;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на

занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся зачетом с оценкой - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине, проходят процедуру добора баллов:

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом с оценкой.

Студент, по желанию, может сдать зачет с оценкой в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете с оценкой менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно - экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не удовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций, в процессе освоения ОП
ПК-20	ПК-20: способностью	Знание: теоретические основы в области экологии и природопользования	Этап формирования

	излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования		содержательно-теоретического базиса компетенции
		Владение: методами анализа информации в области экологии и природопользования	Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально-прикладной базис компетенции
		Умение: применять методы анализа информации в области экологии и природопользования	Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций
ПК-21	ПК-21: владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	<i>Знание:</i> Типовые методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	Этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции
		<i>Владение:</i> Методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально-прикладной базис компетенции
		<i>Умение:</i> Применять методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций

## Оценочные средства текущей успеваемости

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума

1. Нейронные сети и ГИС.
2. Сравнение GRID и TIN моделей ГИС-архитектуры.
3. Использование геоинформационных систем при мониторинге чрезвычайных ситуаций.
4. Применение ГИС-технологий при составлении паспорта дороги.
5. ГИС в планировании и моделировании городского хозяйства.
6. ГИС в управлении территориями.
7. Моделирование биосферы в системе "Гея": специальные возможности, технология моделирования.
8. Моделирование природной среды в ГИС «ИнГео»: характерные и специальные возможности.
9. Специфика создания геоинформационных проектов в ArcView. Основные возможности.
10. Специфика создания геоинформационных проектов в ArcInfo. Основные возможности.
11. Особенности ГИС-проектирования в GeoDraw.
12. Назначение, возможности и применение региональной ГИС «Панорама».
13. Назначение, возможности и применение специализированной ГИС «ЭкоПро».
14. Практическое применение федеральной ГИС «МЭМОС».
15. Современные геоинформационные возможности технологий дистанционного зондирования земли (ДЗЗ).
16. Организация и возможности экологического мониторинга с помощью дистанционных спутниковых технологий.
17. Организация природо- и биоресурсного мониторинга с помощью дистанционных технологий.
18. Современные ГИС-технологии по разведке и картированию залежей природных ископаемых.
19. Основные подходы и способы в дешифрирования космических снимков карт-местности.
20. Аналитические инструменты и возможности в ГИС-технологиях.
21. Особенности и возможности получения данных для геоинформационных систем с помощью средств малой авиации и робототехники.
22. Основные критерии для входных и выходных данных для ГИС.
23. Возможности интеграции разнородных распределенных баз пространственных данных с электронными картами (по аэрокосмическим данным).
24. Возможности и проблемы электронно-прикладной картографии (инженерной геодезии) по созданию и обновлению карт и планов.
25. Функционально-технологическая характеристика ГИС ER Mapper (ER Mapping).
26. Функционально-технологическая характеристика ГИС ArcGIS.
27. Функционально-технологическая характеристика ГИС ArcCAD.
28. Функционально-технологическая характеристика ГИС AtlasGIS (США).
29. Функционально-технологическая характеристика ГИС SICAD/open (Siemens, Германия).

30. Функционально-технологическая характеристика ГИС Small World CIS (Великобритания).
31. Функционально-технологическая характеристика ГИС ERDAS Imagine.
32. Функционально-технологическая характеристика ГИС CADdy (ZIEGLER Informatics, Германия).

#### **Примерный перечень тем докладов**

1. Краткая характеристика понятий «Географическая информация» и «географические данные».
2. Способы локализации географических объектов.
3. Атрибуты пространственных объектов.
4. Компьютерные модели географических объектов.
5. Системы геокоординат и дат.
6. Виды и типы картографических проекций.
7. Характеристика геореляционной модели данных.
8. Характеристика объектно-ориентированной модели данных.
9. Методология геопространственного анализа.
10. Классификации аналитических средств ГИС.
11. Оверлейные функции ГИС.
12. Функции окрестностей в ГИС.

#### **Примерный перечень тестов**

1. Геоинформационная система MapInfo была разработана
  - в Америке
  - в Англии
  - в России
2. Первые геоинформационные системы были созданы
  - в Америке и Канаде
  - в Англии и Германии
  - в России
3. Первые геоинформационные системы были созданы
  - в 60-х годах XX в.
  - в 70-х годах XX в.
  - в 80-х годах XX в.
4. Массовое распространение ГИС в России началось
  - в 80-х годах XX в.
  - в 90-х годах XX в.
  - в XXI в.
5. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем
  - пространственные
  - описательные
  - пространственные и описательные
6. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены
  - в векторной форме
  - в растровой форме
  - в векторной и растровой формах
7. Географические объекты в ГИС классифицируют на
  - точки и линии
  - точки и полигоны
  - точки, линии, полигоны
8. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к

- сетевому типу
  - к реляционному типу
  - к иерархическому типу
9. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют
- записями
  - полями
  - атрибутами
10. Строки таблиц базы данных в ГИС называют
- записями
  - полями
  - атрибутами.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

- 1) ER-модель ГИС
- 2) GPS. Общие характеристики системы. Основные принципы работы.
- 3) Атрибутивное описание геоданных.
- 4) Базовые модели данных ГИС.
- 5) В чем минусы векторного изображения для ГИС?
- 6) В чем минусы растрового изображения для ГИС?
- 7) В чем отличие в системе анализа информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
- 8) В чем отличие в системе хранения и выборки информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
- 9) В чем плюсы векторного изображения?
- 10) В чем плюсы растрового изображения для ГИС?
- 11) Виды дигитализации.
- 12) Виды топологический отношений в ГИС.
- 13) Выбор метода классификации и количества классов при картировании по величине.
- 14) Генерализация в геоинформационном картировании.
- 15) Географическое представление с помощью растров.
- 16) Геометрический анализ в ГИС.
- 17) Графические примитивы. Возможное представление пространственных объектов через графические примитивы.
- 18) Достоинства, недостатки, и использование методов оцифровывания карт.
- 19) Иерархическая модель ГИС.
- 20) Инфологическая модель ГИС.
- 21) Информационно-поисковые системы (ИПС). Аналоговые и цифровые ИПС.
- 22) Какие операции с картами позволяет делать ГИС?
- 23) Какие операции с таблицами позволяет делать ГИС?
- 24) Какие основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС?
- 25) Какие системы спутниковой навигации вы знаете?
- 26) Какова разница между ГИС и компьютерной картографией?
- 27) Картирование изменений.
- 28) Картирование плотности.
- 29) Картирование по величине (Виды классификации).
- 30) Картографические понятия: масштаб, долгота и широта, направление, расстояние.
- 31) Классификация программного обеспечения ГИС



- 32) Ключевые составляющие ГИС
- 33) Критерии сравнения и выбора ГИС.
- 34) Моделирование на базе ГИС.
- 35) Опишите векторную структуру графических данных. Чем она отличается от растровой?
- 36) Определение и назначение ГИС.
- 37) Основные виды моделирования в ГИС. Принципы моделирования.
- 38) Основные типы координатных данных в ГИС.
- 39) Особенности TIN-моделирования.
- 40) Ошибки при векторизации и дигитализации.
- 41) Понятие географических атрибутов.
- 42) Понятие и задачи построения буферных зон.
- 43) Понятие картографической проекции и системы координат.
- 44) Понятие тематической карты. Виды тематических карт.
- 45) Поясните, каковы основные функции работы настольных ГИС?
- 46) Представление поверхностей с помощью TIN.
- 47) Принципы работы спутникового навигатора.
- 48) Принципы системы ГЛОНАСС.
- 49) Проекционные и проекционные преобразования в картировании.
- 50) Процедуры (задачи) ГИС.
- 51) Псевдотопология: виртуальная и процедурная.
- 52) Различия ГИС и САПР.
- 53) Специфика GRID-моделирование.
- 54) Способы ввода метрической информации.
- 55) Способы ввода пространственных данных в ГИС.
- 56) Способы моделирования поверхностей.
- 57) Способы организации (хранения) географических данных.
- 58) Способы представления географических данных.
- 59) Способы создания карт. Выбор вида карт.
- 60) Структура и иерархия ГИС
- 61) Топологическая и метрическая корректность электронных карт.
- 62) Топологические концепции ГИС (на примере ArcInfo).
- 63) Топология пространственных объектов.
- 64) Точность GPS, источники погрешностей.
- 65) Точность спутникового навигатора.
- 66) Функции точечных объектов.
- 67) Функционально-моделирующие операции. Их назначение.
- 68) Что такое адресное геокодирование в ГИС?
- 69) Что такое вид в ГИС?
- 70) Что такое геокодирование в ГИС?
- 71) Что такое компоновка в ГИС?
- 72) Что такое проекты в ГИС?
- 73) Что такое тема в ГИС?
- 74) В чем заключаются операции геометрического анализа. Основные возможности.
- 75) В чем заключаются оверлейные операции. Основные возможности.

**12. Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости, в образовательном процессе применяются методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей; создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме - не более чем на 20 мин.,

- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

### 13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения