



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Биолого-почвенный факультет  
**Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биолого-почвенного факультета

почвенный факультет А.Н. Матвеев

« 20 » \_\_\_\_\_ 20 24 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: **Б1.О.9 «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ»**

Направление подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК  
биолого-почвенного факультета

Протокол № 7 от « 20 » мая 20 24 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8  
От « 16 » апреля 20 24 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.Г. Лопатовская

Иркутск 2024

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	11
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплин	11
а) перечень литературы	11
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	11
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	12
6.2. Программное обеспечение	12
6.3. Технические и электронные средства обучения	13
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	14

### **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель:** формирование у студентов современных представлений о геоинформационном картографировании и роли геоинформационных систем при составлении современных карт. Курс направлен на изложение принципов построения и современных методов использования геоинформационной инфраструктуры, а также на использование физически обоснованных прогнозных математических моделей.

**Задачи:** формирование знаний в применении общенаучных и частных методов в изучении ГИС-картографирования; продолжить знакомство студентов с методами построения ГИС-карт с использованием различных ГИС программ; ознакомить с информационными источниками составления экологических специальных карт; дать систематизированные знания по современным информационным технологиям и их использованию в экологических исследованиях.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные технологии в экологии» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» программа «Экологическая экспертиза» и является базовой дисциплиной, изучается в 3 семестре. Базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных студентами на предыдущем уровне образования (колледж, университет и пр.). Знания, умения и навыки, полученные при прохождении дисциплины, будут использованы в процессе освоения базовых, вариативных дисциплин: «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании», «Международное сотрудничество и современные проблемы экологии и природопользования», «Современные методы экологических исследований», «Экологический мониторинг», «Научно-исследовательская работа», «Экологический менеджмент и аудит», «Экологическая экспертиза и нормирование», «Сохранение биоразнообразия» и др.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» программа «Экологическая экспертиза»:

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-	<i>ИДК</i> ОПК-5.1 Знает основные понятия ГИС, основы картографии, принципы получения и обработки геоинформации.	<b>Знать:</b> общенаучные и частные методы в изучении ГИС-картографирования экологических объектов. <b>Уметь:</b> систематизировать знания по современным информационным технологиям и их использованию в экологии почв. <b>Владеть:</b> современными методологическими подходами для

коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		постановки и решения задач профессиональной деятельности.
	<p><i>ИДК ОПК-5.2</i></p> <p>Решает исследовательские и прикладные задачи в области экологии и природопользования с использованием современных программных средств, в том числе ГИС-технологий</p>	<p><b>Знать:</b> методы построения ГИС-карт с использованием различных ГИС программ.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и последствий своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> современными образовательными технологиями, необходимыми для экологической оценки.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 3 часа на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 50 часов (не менее 30%).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Экологические ГИС. Экологическая экспертиза как объект системного анализа.	3	2	-	2	-	-	-	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР
2	Раздел 2. Программы ГИС.	3	16	-	4	2	-	10	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР

3	Раздел. 3. ГИС анализ пространственных данных и моделирование.	3	16	-	4	2	-	10	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР
4	Раздел 4. Модели информационных систем.	3	16		4	2		10	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР
5.	Раздел 5. Работа с картой.	3	28	-	4	12	1	11	Проверка карт
	Итого		78	-	18	18	1	41	

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Раздел 1. Экологические ГИС. Экологическая экспертиза как объект системного анализа.	Изучить содержание, методы, задачи и области применения информационных технологий. Экологическая экспертиза как объект системного анализа. Выполнение домашнего задания, написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет.	1-4 неделя	10	Устный опрос	См. п. V

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Раздел 2. Программы ГИС.	Познакомиться с программами и ГИС-системами. Выполнение домашнего задания, написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет.	5-7 неделя	10	Устный опрос	См. п. V
3	Раздел. 3. ГИС анализ пространственных данных и моделирование.	Изучить основные понятия и показатели информационных технологий. Узнать принципы пространственных данных и моделирования. Написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет, составление презентаций.	8-10 неделя	10	Реферат, презентация	См. п. V
3	Раздел 4. Модели информационных систем.	Создать опорный конспект для опроса. Изучить модели информационных систем.	11-12 неделя	10	Реферат, презентация	См. п. V
4.	Раздел 5. Работа с картой.	Работа с картой в ГИС	13-17 неделя	11	Карта	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – <b>41</b>						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) <b>-41</b>						

### 4.3 Содержание учебного материала

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	Раздел 1. Экологические ГИС. Экологическая экспертиза как объект системного анализа.	1. Введение в экологические ГИС. 2. Обоснование необходимости практических навыков по: созданию электронных баз данных, векторизации электронных карт, основам ГИС-анализа.	-	-	Обсуждение докладов и презентаций. Опрос.	ОПК-5 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1
2	Раздел 2. Программы ГИС.	1. Программное обеспечение ГИС. Понятие карты и работа с ней в ГИС. 2. Представление графического пространства. 3. Методы генерализации.	2	1  1	Опрос  Проверка работы  Обсуждение презентаций	ОПК-5 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2
3	Раздел 3. ГИС анализ пространственных данных и моделирование.	1. Группы операций пространственного анализа и моделирования: «оверлейные» операции; анализ близости; 2. Сетевой анализ; поиск объектов; анализ видимости-невидимости; прогнозирования.	2	1	Опрос Обсуждение докладов и презентаций. Проверка работы	ОПК-5 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2



		3. Картометрические функции; интерполяция; зонирование; создание контуров; декомпозиция и объединение объектов; буферизация; переклассификация и др. 4. Создание экологической ГИС. 5. Составление карты на ранее необследованной территории с использованием технологий ГИС.		1		
4	Раздел 4. Модели информационных систем.	1. Объект системного анализа. 2. Свойства и классификация математических моделей. 3. Эмпирические математические модели. Теоретические и динамические математические модели.	2	1  1	Проверка работы. Обсуждение курса. Ответы на вопросы. Презентации, доклады	ОПК-5 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2
5	Раздел 5. Работа с картой.	Работа с помощью ГИС	12	12	Проверка работы. Карта.	ОПК-5 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК

1-4	Раздел 1. ГИС. Экологические объекты как основа системного анализа.	Работа над конспектом лекции. Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к ответам на вопросы: Основные истоки формирования предмета. Основные фундаментальные работы ведущих специалистов в экологии и ГИС. Современная роль ГИС.	ОПК-5	ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1
5-7	Раздел 2. Программы ГИС.	Ознакомиться с литературой в библиотечном фонде, а так же электронными ресурсами. Создать презентацию. Подготовка к ответам на вопросы.	ОПК-5	ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2
8-10	Раздел 3. ГИС анализ пространственных данных и моделирование.	Ознакомиться с литературой в библиотечном фонде, а так же электронными ресурсами. Создать презентацию.	ОПК-5	ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2
11-12	Раздел 4. Модели информационных систем.	Ознакомиться с литературой в библиотечном фонде, а так же электронными ресурсами	ОПК-5	ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2
13-17	Раздел 5. Работа с картой.	Принципы работы в ГИС картографии. Составление карт экологической направленности, отчетов, пояснительных записок	ОПК-5	ИДК <sub>ОПК</sub> 5.1 ИДК <sub>ОПК</sub> 5.2

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия: просмотр лекционного материала; знакомство с дополнительной литературой или информацией с Интернет-источников по данной теме; выполнение предложенного преподавателем задания, обсуждение темы работы на лабораторных занятиях, если это предусмотрено планом.

Виды самостоятельной работы: реферат, презентация, домашнее задание по темам.

##### Требования к реферату

Реферат должен иметь титульный лист, на котором указывается название университета, факультет, фамилия и инициалы студента, название профиля. Название работы, город и год выполнения работы. Содержание у реферата отсутствует.

Объем реферата должен составлять 2-3 страницы основного текста. После основного текста идет список использованных источников информации.

При оформлении реферата следует придерживаться следующих правил: шрифт - 12 или 14 пт, Times New Roman, межстрочный интервал - 1,5, абзацный отступ - 1,25 см, основной текст выравнивается по ширине. Левое поле документа 3 см, правое – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см.

Максимальное количество за компьютерную презентацию - 5 баллов.

#### Требования к презентации

1. Мультимедийная презентация должна иметь титульный слайд и содержать 7-15 слайдов.
  2. Текст и его оформление должны соответствовать избранной теме.
  3. Информация, содержащаяся в презентации не должна повторять лекционный материал.
  4. На последнем слайде презентации необходимо указать источники используемой информации.
- Максимальное количество за компьютерную презентацию - 5 баллов.

#### Требование к домашнему заданию.

1. Домашнее задание должно выполняться в тетради для практических работ и домашних заданий.
  2. Обязательно указание даты выполнения задания.
  3. Оформление и сопутствующий текст должны соответствовать заданию.
- Максимальное количество за выполненное задание - 5 баллов.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) перечень литературы

#### Основная литература:

1. Информатика : в 2 ч. : учебник для студ. Вызов / С.В. Назаров [и др.]. – М. : Нац. откр. Ун-т «ИНТУИТИ» : Бином. Лаборатория знаний, 2012. – С.1. – 2012. – 431 с ( 2 экз.).
2. Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация : учеб. пособие / Ю.К. Демьянович [и др.]. – М. : Нац. откр. Ун-т «ИНТУИТИ» : Бином. Лаборатория знаний, 2012. – С.1. – 2012. – 431 с ( 2 экз.).
3. Пьюривал, Сымими. Основы разработки веб-приложений: научное издание / С. Пьюривал ; пер. с англ. О. Сивченко. – СПб : Питер, 2015. – 272 с. ( 2экз.).

#### Дополнительная литература

1. Информатика и программирование. Основы информатики. 2012. «Библиотех» ( 20 экз.).
2. Советов Б.Я. Информационные технологии : учеб. для студ. Вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк. 2006. – 263 с. (10 экз.).
3. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений. : учеб. для студ. / В.Е. Алексеев, В.А. Таланов. – М. : Интернет-Ун-тинформ. Технологий : Бином. Лаб. Знаний, 2006. – 320 с. ( 12 экз.).
4. Эвери, Джон. Теория информации и эволюции : научное издание / Д. Эвери; Пер. с англ. В.Л. Саракула. – М. : Ижевск : Ин-т комп. исслед. 2006. – 252 с. (1 экз.).
5. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления : научное издание / И.М. Макаров [и др.]. – М. : Наука, 2006 – 334 с. (1 экз.).
6. Каймин В.А. Информатика : учеб. для студ. Вузов, обуч. по естеств.-науч. напр. и спец. / В.А. Каймин. – 6-е изд. – М. : Инфра-М, 2015. – 284 с.

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://visible-geology.appspot.com/>

<http://www.thelayeredearth.com/>

<http://www.firststeps.ru/gis/geolog/geolog1.html>

Agroatlas.ru – картографические материалы по почвам, разработанные в Почвенном институте им. В.В. Докучаева  
 www.soilmuzeum.by.ru – Почвенный музей им. Докучаева.  
 «Издательство Лань», адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>.  
 ЦКБ «Бибком», адрес доступа <http://rucont.ru/>  
 ООО «Айбукс», адрес доступа <http://ibooks.ru>  
 ООО «РУНЭБ», адрес доступа <http://elibrary.ru/>  
 ФБГУ «РГБ», адрес доступа: <http://diss.rsl.ru/>  
 «Электронное издательство Юрайт», адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>  
 Российское образование федеральный портал - <http://www.edu.ru/>  
 Электронная библиотека факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова –  
[pochva.com/studentu/study/books](http://pochva.com/studentu/study/books)  
 Научная электронная библиотека e-library.ru  
[www.igras.geonet.ru/igras/](http://www.igras.geonet.ru/igras/) - сайт Института географии РАН  
[www.landscape.edu.ru](http://www.landscape.edu.ru) – сайт кафедры физической географии и ландшафтоведения  
 МГУ.  
[www.tig.dvo.ru/](http://www.tig.dvo.ru/) - сайт Тихоокеанского института географии Дальневосточного  
 отделения РАН.  
[www.ssc-ras.ru](http://www.ssc-ras.ru) - сайт ЮНЦ РАН  
[www.geo.pu.ru](http://www.geo.pu.ru) – сайт факультета географии и геоэкологии Санкт- Петербургского  
 государственного университета.  
[www.kantiana.ru/geoecology](http://www.kantiana.ru/geoecology) – сайт факультета географии и геоэкологии Российского  
 государственного университета им. И. Канта  
[www.irigs.irk.ru/index-1.](http://www.irigs.irk.ru/index-1.html)  
 html – сайт Института географии им. В.Б. Сочавы сибирского отделения РАН.  
[www.rgo.org.ru](http://www.rgo.org.ru) – сайт Русского географического общества

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

При изучении основных разделов дисциплины, проведении лабораторных работ используются аудитории, оснащённые современными техническими средствами обучения: (компьютеры, мультимедийный проектор, DVD-плеер).

Реализация программы дисциплины «Геоинформационные технологии в экологии» предполагает для проведения практических работ наличие картографических источников и раздаточного материала, имеющегося в фондах Восточно-Сибирского музея почвоведения им. И.В. Николаева

Картографические источники (карты и атласы)  
 Физико-географическая карта России  
 Почвенная карта России и мира  
 Биологические ресурсы мира  
 Природные зоны России  
 Экономико-географическая карта России  
 Раздаточные материалы  
 Коллекция горных пород и минералов.

### **6.2. Программное обеспечение:**

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without

Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся.

Zoom – платформа телекоммуникационных технологий, разработанная компанией Zoom Video Communications.

Teams – это корпоративная платформа, которая включает чат, онлайн-встречи, приложения, обмен и совместную работу над файлами. разработана Microsoft Teams

Educa - образовательный портал ИГУ.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

На лекциях используются мультимедийные презентации для демонстрации фотографий, схем и рисунков, на семинарских занятиях - видеофильмы для лучшего освещения отдельных разделов дисциплины.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения дисциплины «Геоинформационные технологии в экологии» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Лабораторное занятие* - это проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, инструментов и других технических приспособлений, то есть это изучение каких либо явлений с помощью специального оборудования.

- *Коллоквиум* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 6.2).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины «Геоинформационные технологии в экологии» используются следующие технологии:

- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;

- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Оценочные материалы для входного контроля* – в виде собеседования на вводном занятии.

*Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета*

В рамках дисциплины «Геоинформационные технологии в экологии» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- домашняя работа;
- реферат;
- презентация.

Фонд оценочных средств включает:

- задания для домашних работ,
- список тем рефератов и презентаций,
- тестовые задания по дисциплине,
- вопросы и билеты для зачета,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенций ОПК-5.

### **Задания для домашней работы**

Ответьте на вопросы, подготовьте рефераты и презентации по темам:

1. Что такое ГИС?
2. Векторное представление, вектор.
3. Растровое представление, растр
4. База данных
5. Картографирование
6. Тематическая карта
7. Топографическая карта.
8. Экологическая карта
9. Цифрование
10. Цифровая карта
11. Цифровая модель рельефа
12. Основное программное обеспечение ГИС
13. Картографическая проекция
14. Систем Введение в почвенные ГИС.

15. Обоснование необходимости практических навыков по: 1) созданию электронных баз данных, 2) векторизации электронных карт, 3) основам ГИС-анализа.
16. Составление экологической карты на ранее необследованной территории с использованием технологий ГИС.
17. Экологическая экспертиза как объект системного анализа.
18. Свойства и классификация математических моделей.
19. Эмпирические математические модели. Теоретические и динамические математические модели.
20. Математическое моделирование биогеосистемы
21. Специфика прогнозных физически обоснованных моделей переноса веществ в почвах.
22. Какие этапы включает в себя сбор информации?
23. В чем заключается этап подготовки и планирования?
24. В чем заключается этап?
25. В чем заключается этап оцифровки?

### **Список тем рефератов и презентаций в формате Power Point:**

- История становления ГИС.
- Преимущества использования ГИС в экологии.
- Программы ГИС.
- Ландшафтно-геохимические системы.
- Возможности ГИС.
- Современные ГИС карты.
- Математические модели в экологии.
- Экологические карты.
- Специфика прогнозных физически обоснованных моделей переноса веществ.
- Форматы географических данных.
- Система управления базами данных
- Программы и виды систем управления базами данных
- Преимущество систем управления базами данных
- Задачи систем управления базами данных
- Размещение данных экологических исследований в систему управления базами данных

### ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета***

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**. Система оценок: согласно БРС ФГБОУ ВО ИГУ. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность заявленных в п.3 компетенций: ОПК-5.

#### **Примерный список вопросов к экзамену**

- ГИС в экологии. Объект системного анализа.
- Введение в экологические ГИС.
- Обоснование необходимости практических навыков по: 1) созданию электронных баз данных, 2) векторизации электронных карт, 3) основам ГИС-анализа.
- Программы ГИС.
- Программное обеспечение ГИС. Понятие карты и работа с ней в ГИС.
- Представление графического пространства.

Методы генерализации.

ГИС анализ пространственных данных и моделирование.

Группы операций пространственного анализа и моделирования: «оверлейные» операции; анализ близости;

Сетевой анализ; поиск объектов; анализ видимости-невидимости; прогнозирование;

Картометрические функции; интерполяция; зонирование; создание контуров; декомпозиция и объединение объектов; буферизация; переклассификация и др.

Создание эколого-картографической ГИС.

Составление почвенной карты на ранее необследованной территории с использованием технологий ГИС.

Модели информационных систем.

Экологические объекты в качестве системного анализа.

Свойства и классификация математических моделей. Объекты математического моделирования.

Эмпирические математические модели. Теоретические и динамические математические модели.

Математическое моделирование биогеосистемы

Специфика прогнозных физически обоснованных моделей переноса веществ в почвах.

Модели переноса веществ в почвах - как управляющие средства орошаемого интенсивного сельскохозяйственного производства.

Основные принципы работы и возможности пакета EXCEL.

Основные принципы работы и возможности пакета MATHCAD.

Сформулируйте простейшую математическую модель. Выделите в ней входные параметры (постоянные и переменные) и выходные параметры.

Виды моделей. Классификация моделей.

Изображение структуры математических моделей (графы, потоковые диаграммы).

Оценка математической модели (реалистичность, точность, общность).

Особенности почвы как объекта моделирования.

Способы выражения математических моделей. Понятие аргумент и функция.

Однофакторные и многофакторные математические модели.

История становления ГИС.

Преимущества использования ГИС в экологии.

Программы ГИС.

Ландшафтно-геохимические системы.

Возможности ГИС.

Современные ГИС карты.

Математические модели в экологии.

Экологические карты.

Специфика прогнозных физически обоснованных моделей переноса веществ.

Форматы географических данных.

Система управления базами данных

Программы и виды систем управления базами данных

Преимущество систем управления базами данных

Задачи систем управления базами данных

Размещение данных экологических исследований в систему управления базами данных

Аттестация по курсу «Геоинформационные технологии в экологии» осуществляется при условии обязательного посещения занятий. Особое внимание уделяется самостоятельной проработке материала. Балльная структура оценки:

- Активная работа на практических занятиях - до 10 баллов
- Наличие лекций и выполнение практических заданий - до 10 баллов
- Контрольные тестовые работы (всего 2)- до 47 баллов



- Самостоятельное выполнение заданий для самоконтроля по всем разделам. Всего: 33 балла.
- Отсутствие на лекциях и семинарских занятиях без уважительной причины: минус 5 баллов из общего рейтинга.


Всего – мах 100 баллов.

### Шкала оценок:

Отлично – 91-100 баллов; Хорошо – 76-90; Удовлетворительно – 60-75; Неудовлетворительно – менее 60.

Экзаменационная оценка может быть выставлена на основании получения в течение семестра 76-100 баллов, в остальных случаях студент должен будет на выбор пройти контрольное тестирование по всем разделам курса, либо сдать экзамен по билетам.


**Разработчик:**

 (подпись)      профессор (занимаемая должность)      О.Г.Лопатовская (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и профилю подготовки «Экологическая экспертиза».

Программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов.

« 16 » апреля 2024 г.

Протокол № 8 и.о.зав. кафедрой  О.Г.Лопатовская

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*