

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: Заместитель директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 16.02.2025 14:07:27
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fd76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра почвоведения, геологии и ландшафтоведения

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора института
зоотехнии и биологии
С.В. Акчурин
2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора
института Агробиотехнологии
Шитикова А.В.
“ 28 ” августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.10 «ВВЕДЕНИЕ В ГИС»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направления: 05.03.04 Гидрометеорология
06.03.01 Биология
19.03.01 Биотехнология
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
35.03.04 Агрономия

Направленности: «Климатическая безопасность», «Генетика животных», «Зоология», «Управление водными биологическими ресурсами», «Биотехнология и молекулярная биология», «Биокибернетика и системная биология», «Агропромышленная биотехнология», «Геоинформационное обеспечение почвенно-земельных ресурсов», «Агрохимическое обеспечение агротехнологий», «Агробизнес», «Генетика растений», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Курс 1
Семестр 3

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики: к.б.н. Минаев Н.В.



«26» 08 2024 г.

Рецензент: к.б.н. В.М. Лапушкин
(ФНО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов и учебных планов по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, протокол № 12 от 27.08.2024 г.

И.о. зав. кафедрой Ефимов О.Е., к.с.-х.н., доцент



«27» 08 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии, Шитикова А.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор



«28» 08 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии, Маннапов А.Г.,
доктор биологических наук, профессор



«28» 08 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	30

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.10 «Введение в ГИС» для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.04 «Гидрометеорология», 06.03.01 «Биология», 19.01.03 «Биотехнология», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 35.03.04 «Агрономия»

Направленности: «Климатическая безопасность», «Генетика животных», «Зоология», «Управление водными биологическими ресурсами», «Биотехнология и молекулярная биология», «Биокибернетика и системная биология», «Агропромышленная биотехнология», «Геоинформационное обеспечение почвенно-земельных ресурсов», «Агрохимическое обеспечение агротехнологий»

Цель освоения дисциплины: Обучение использованию географических информационных систем для прикладных и поисковых задач в научной сферы, а также решение конкретных задач средствами ГИС (QGIS, SAGA GIS).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение как дисциплина по выбору.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции – УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Введение в ГИС» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана. В процессе обучения студенты знакомятся с использованием географических информационных систем (ГИС), а также с возможностями их использования в различных сферах научной деятельности. Студенты в процессе освоения дисциплины учатся работать в ГИС, использовать различные пространственные данные, решать конкретные задачи средствами ГИС. Особое внимание уделяется геоинформационным методам географического анализа, пространственного моделирования и картографирования, вопросам согласования и генерализации тематических данных. Ведущие преподаватели: к.б.н., доцент Минаев Н.В.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в ГИС» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к работе и изучению геоинформационных систем, пространственному мышлению, коллективной работе, способности к поиску современной информации в различных источниках и ее использование для решения различных задач профессиональной деятельности, подготавливаемого специалиста.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Введение в ГИС» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «Введение в ГИС» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям подготовки 05.03.04

Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия позволит решать профессиональные задачи, иметь помимо профессиональной и мировоззренческую направленность; охватывать теоретическую, познавательную и практическую компоненты деятельности подготавливаемого специалиста; подготавливать будущего специалиста к самообучению и саморазвитию.

«Введение в ГИС» базируется на общей географии, информатике и математике.

Особенностью дисциплины является введение в курс геоинформационных систем для широкого круга задач в различных сферах деятельности человека.

Рабочая программа дисциплины «Введение в ГИС» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	базовые задачи, решаемые посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять её декомпозицию	базовыми инструментами геоинформационных систем для решения профессиональных задач (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)
2			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	базовые особенности пространственной информации в интернете	находит и критически анализировать пространственную информацию в интернете	методами и инструментами поиска пространственной информации в интернете
3			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможности разных вариантов решения задач посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	находить возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	базовыми инструментами геоинформационных систем и их вариативным применением для решения профессиональных задач (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)

4	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	теоретическую базу по геоинформационным системам	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе проводимого пространственного анализа и использования пространственной информации	базовыми инструментами геоинформационных систем для решения профессиональных задач (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)
5			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	возможности разных вариантов решения задач и их итоговый результат посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	определять и оценивать последствия возможных решений задачи посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	базовыми инструментами геоинформационных систем и возможные последствия их применения (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)
6	УК-6	Способен своим временем, и выстраивать реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	возможности применения геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.) для успешного выполнения рабочих задач в профессиональной деятельности	применять знания для успешного выполнения рабочих задач посредством геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)	базовыми инструментами геоинформационных систем (QGIS, ArcGIS, SAGA GIS и т.п.)

7	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	планировать перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	методами планированием перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
8		УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	методами реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

9	УК-6 Способен управлять своим временем, и выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	возможности критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	методами критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
10		УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	возможности для приобретения новых знаний и навыков	демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	методами использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ в модуле представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость во 2 семестре, час
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72
1. Контактная работа:	32,25
Аудиторная работа	32,25
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т. д.)</i>	30,75
<i>подготовка к зачету</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС)	32,25	12	-	-	20,25
2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС)	6,25	2	2	-	2,25
3. Прикладные задачи в ГИС	26,25	2	14	-	10,25
Контактная работа на промежуточном этапе (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Всего за семестр	72	16	16	0,25	32,75
Итого по дисциплине	72	16	16	0,25	32,75

Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС).

Тема 1.1. Что такое геоинформационные системы (ГИС)?

Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики. Типы шкал данных и типы переменных. Принципы организации ГИС. Виды представления данных в среде ГИС. Послойное отображение информации в ГИС. Векторные и растровые модели представления данных.

Послойная организация данных. Виды интеграции данных. Топологические модели данных

Тема 1.2. Краткая история создания ГИС.

Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Периоды развития ГИС. Новаторский период (конец 1950-х – начало 1970-х гг.). Период государственных инициатив (начало 1970-х – начало 1980-х гг.). Период коммерческого развития (начало 1980-х гг. – настоящее время). Пользовательский период (конец 1990-х гг. – настоящее время). Обзор современных ГИС.

Тема 1.3. Проекции и системы координат.

Географические проекции. Географическая привязка. Изображение земной поверхности на плоскости карты. Некоторые понятия теории фигуры Земли. Исходные геодезические даты (DATUM). Картографические проекции. Основные системы координат, применяемые в геодезии, геоинформатике и навигации. СК-42. WGS 84. СК-63.

Тема 1.4. Картография в ГИС.

Векторные модели данных. Форматы векторных данных. Растровые модели данных. Особенности растровых данных. Пространственный анализ, госстатистика и классификация.

Тема 1.5. Базы данных (БД).

Варианты организации БД. Типы структур БД. Атрибутивные данные (атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы. Поиск атрибутов. Проверка и редактирование данных.

Тема 1.6. Данные дистанционного зондирования Земли

Основные определения данных дистанционного зондирования. Космические снимки и аппараты. Съёмка беспилотными летательными аппаратами. Цифровые модели рельефа. Поиск и ресурсы данных дистанционного зондирования Земли.

Раздел 2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС).

Тема 2.1 Базовый функционал ГИС

Возможности ГИС для обработки пространственных данных. Операции с данными в векторном формате. Создание проектов, создание векторных слоев, работа с точками, линиями и полигонами. Работа с подписями объектов. Работа с атрибутивной информацией: создание, поиск и редактирование. Базовые операции со слоями. Работа с системами координат и проекциями. Геопорталы.

Тема 2.2 Базовый функционал работы с матрицами

Базовый функционал работы с растровыми данными. Привязка и трансформация бумажных карт. Данные дистанционного зондирования земли (ДДЗЗ). Загрузка и базовый функционал работы с космическими снимками и цифровыми моделями рельефа (ЦМР). Основные порталы для поиска пространственной информации.

Раздел 3. Прикладные задачи в ГИС.

Тема 3.1. Административная карта России как базовый слой для обзорных и районных тематических карт.

Векторная карта административного деления территории России. Использование конической проекции. Раскраска векторной карты ГИС на основе

атрибутивных характеристик. Расчёт площадей. Базовый функционал подготовки карт на печать. Диаграммы при оформлении карт.

Тема 3.2. Символьные обозначения в картах биологической направленности.

Использование символьной графики для отображения точечных данных на основе атрибутивной информации. Ареалы обитания животных. Данные наблюдений встречаемости животных.

Тема 3.3 Карта сельскохозяйственных угодий.

Оцифровка сельскохозяйственных угодий по космическим снимкам. Оформление карты полей. Работа с атрибутами карты. Классификация полей на основе данных о размещении сельскохозяйственных культур. Раскраска и оформление карты размещения сельскохозяйственных культур.

Тема 3.4 Лесные пространственно-информационные ресурсы.

Лесные ресурсы. Карты лесов. Использование NDVI для картографирования растительности. Расчет доли площади лесных массивов по регионам России.

Тема 3.5 Водные объекты в ГИС.

Отображение водных объектов в ГИС. Использование рельефа для построения водотоков и водосборов. Моделирование зон затопления.

Тема 3.6 Глобальные климатические данные.

Использование символьной графики для отображения точечных данных на основе атрибутивной информации. Ареалы обитания животных. Данные наблюдений встречаемости животных.

Тема 3.7 Почвенные пространственные информационные системы.

Использование символьной графики для отображения точечных данных на основе атрибутивной информации. Ареалы обитания животных. Данные наблюдений встречаемости животных.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС).				
	Тема 1.1. Что такое геоинформационные системы (ГИС)?	Лекция №1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.	Тест	2
	Тема 1.2. Краткая история создания ГИС.	Лекция №3. Краткая история создания ГИС.		Тест	2
	Тема 1.3. Проекция и системы координат.	Лекция №4. Проекция и системы координат.		Тест	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1.4. Картография в ГИС.	Лекция №5. Картография в ГИС.		Тест	2
	Тема 1.5. Базы данных (БД).	Лекция №6. Базы данных (БД).		Тест	2
	Тема 1.6. Данные дистанционного зондирования Земли.	Лекция №7. Данные дистанционного зондирования Земли.		Тест	2
2.	Раздел 2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС).				
	Тема 2.1 Базовый функционал ГИС	Лекция №2. Базовые функции ГИС.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.	Тест	2
	Тема 2.2 Базовый функционал работы с матрицами	Практическое занятие №1. Основы работы в ГИС (QGIS).		Опрос	2
3.	Раздел 3. Прикладные задачи в ГИС.				
	Тема 3.1. Административная карта России как базовый слой для обзорных и районных тематических карт	Практическое занятие №2. Административная карта России (QGIS).	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.	Защита работы	2
	Тема 3.2. Символьные обозначения в картах биологической направленности	Практическое занятие №3. Символьные обозначения в картах биологической направленности (QGIS).		Защита работы	2
	Тема 3.3 Карта сельскохозяйственных угодий.	Практическое занятие №4. Карта сельскохозяйственных угодий (QGIS).		Защита работы	2
	Тема 3.4 Лесные пространственно-информационные ресурсы.	Практическое занятие №5. Лесные пространственно-информационные ресурсы (QGIS).		Защита работы	2
	Тема 3.5 Водные объекты в ГИС.	Практическое занятие №6. Водные объекты в ГИС (QGIS).		Защита работы	2
	Тема 3.6 Глобальные климатические данные.	Практическое занятие №7. Глобальные климатические данные (OGIS).		Защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3.7 Почвенные пространственные информационные системы.	Практическое занятие №8. Почвенные пространственные информационные системы (QGIS).		Защита работы	2
	Темы 3.1-3.7	Лекция №8 Практические примеры ГИС-проектов (QGIS, ArcGiS, Панорама, GEE)		Тест	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС).			
1.	Тема 1.1. Что такое геоинформационные системы (ГИС)?	1. Главные понятия пространственного анализа.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
2.	Тема 1.2. Краткая история создания ГИС.	2. Когда появились первые геоинформационные системы?	
3.	Тема 1.3. Проекция и системы координат.	3. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики.	
4.	Тема 1.4. Картография в ГИС.	4. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.	
5.	Тема 1.5. Базы данных (БД).	5. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
		6. Открытые и проприетарные ГИС.	
		7. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД?	
		8. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.	
6.	Тема 1.6. Данные дистанционного зондирования Земли.	9. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
		10. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?	
		11. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.	
		12. Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных?	
		13. Космические снимки один из самых распространенных типов растровой информации в ГИС.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
		14. Виды и характеристик данных дистанционного зондирования (ДДЗ).	
		15. Цифровые модели рельефа (ЦМР).	
		16. Способы классификации ДДЗ.	

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
		17. Что такое цифровая модель местности (ЦММ)? 18. Что такое цифровая модель рельефа и как она связана с ЦММ? 19. Активный и пассивный методы дистанционного зондирования.	
Раздел 2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС).			
7.	Тема 2.1 Базовый функционал ГИС	20. Хранение, манипулирование и управление данными во внутренних и внешних базах данных.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
8.	Тема 2.2 Базовый функционал работы с матрицами	21. Картометрические операции. 22. Операции оверлея (наложение). 23. Пространственное моделирование или геомоделирование. 24. Визуализация исходных, производных или итоговых данных и результатов обработки. 25. Вывод данных — графической, табличной и текстовой документации, в том числе её тиражирование, документирование, или генерация отчётов.	
Раздел 3. Прикладные задачи в ГИС.			
9.	Тема 3.1. Административная карта России как базовый слой для обзорных и районных тематических карт	26. Характеристика проекта OpenStreetMap (OSM) как открытого источника пространственной информации. 27. Открытые источники пространственных данных.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5.
10.	Тема 3.2. Символьные обозначения в картах биологической направленности	28. Возможности символьного обозначения данных на карте. 29. Какой формат символьных знаков можно использовать в ГИС? 30. Какие биологические объекты можно отображать с использованием ГИС? 31. Примеры карт биологической направленности?	
11.	Тема 3.3 Карта сельскохозяйственных угодий.	32. Открытые геопорталы для получения изображения земной поверхности. 33. Что собой представляет портал ЕФИС ЗСН?	
12.	Тема 3.4 Лесные пространственно-информационные ресурсы.	34. Каким типом объектов отображаются лесные ресурсы на картах и в ГИС? 35. Получение пространственной информации о лесных ареалах из открытых источников (OSM). 36. Что такое NDVI? Как получают для чего используется в лесном деле.	
8.	Тема 3.5 Водные объекты в ГИС.	37. Каким типом объектов отображаются водные ресурсы на картах и в ГИС? 38. Как меняются способы отображения рек на картах разного масштаба?	
9.	Тема 3.6 Глобальные климатические данные.	39. Характеристика и параметриты WorldClim. 40. Характеристика и параметриты CHELSA. 41. Характеристика и параметриты CRU TS.	
10.	Тема 3.7 Почвенные	42. Опыт применения ГИС для целей	

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
	пространственные информационные системы.	почвоведения и агрохимии. 43. Характеристика портала ЕГРП РФ	

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Практическое занятие №1. Основы работы в ГИС (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
2.	Практическое занятие №2. Административная карта России (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
3.	Практическое занятие №3. Символьные обозначения в картах биологической направленности (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
4.	Практическое занятие №4. Карта сельскохозяйственных угодий (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
5.	Практическое занятие №5. Лесные пространственно-информационные ресурсы (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
6.	Практическое занятие №6. Водные объекты в ГИС (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
7.	Практическое занятие №7. Глобальные климатические данные (QGIS).	ПЗ Мастер-класс
8.	Практическое занятие №8. Почвенные пространственные информационные системы (QGIS).	ПЗ Мастер-класс

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов для устных опросов

Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС).

1. Что такое геоинформационная система?
2. Когда появились первые геоинформационные системы?
3. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики.
4. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.

Раздел 2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС).

1. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД?
2. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.
3. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?
4. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?
5. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.
6. Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных?

Типовые тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем (ГИС).

Каким образом можно найти нужную карту на территорию исследования или анализа?

- a. Погуглить
- b. Спросить Алису
- c. Используя номенклатуру карт
- d. Использовать розыск
- e. Нанять детектива

Процесс создание векторных объектов по сканированной карте или снимку называется:

- a. Растовизация
- b. Векторизация
- c. Растеризация
- d. Полиномиальное преобразование
- e. Мозаикинг

Выберите ГИС-программы из списка

- a. Excel
- b. ArcGIS
- c. Photoshop
- d. Steam
- e. SAGA
- f. Word
- g. QGIS
- h. PowerPoint
- i. Surfer
- j. Mapinfo

Выберите типы векторных объектов

- a. Квадраты
- b. Полигон
- c. Точки
- d. Линии

- e. Атрибут
- f. Семантика

Какой объект находится в Пулково, который стал точкой отсчета для эллипсоида Красовского в СК-42?

- a. Обсерватория
- b. Озеро
- c. Аэродром
- d. Военная часть

Процесс преобразования векторных данных в растровые называется:

- a. Векторизация
- b. Полиномиальное преобразование
- c. Мозаикинг
- d. Растеризация
- e. Растовизация

Выберите определение "Географическая информационная система" (ГИС).

- a. Компьютерная система для сбора, проверки, интеграции и анализа информации, относящейся к земной поверхности.
- b. Программно-аппаратный комплекс способный хранить и использовать (показывать, анализировать, управлять) данные описывающие объекты в пространстве, управляемый специальным персоналом.
- c. Современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, происходящих и прогнозируемых событий и явлений.
- d. Информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных

Основные системы координат применяемые в ГИС?

- a. Треугольная
- b. Прямоугольная
- c. Октагональная
- d. Географическая

Какие параметры Большой (Б) и малой (м) полуосей имеет эллипсоид Красовского (метры)?

- a. Б - 6378137; м - 6356752,310
- b. Б - 6377397; м - 6356078,963
- c. Б - 6378245; м - 6356863,019
- d. Б - 6378160; м - 6356774,719

В чем заключается принцип активного зондирования?

- a. системы дистанционного зондирования регистрируют естественное излучение
- b. системы дистанционного зондирования регистрируют искусственное излучение

Видимый диапазон электромагнитного спектра находится в пределах:

- a. 150-1250 Гц
- b. 380-760 нм
- c. 100-500 нм
- d. 10-250 км

Какое разрешение имеют данные ALOS AW3D?

- a. 15 км
- b. 8 Дб
- c. 5 м
- d. 3 нм

Верно ли утверждение - "Создание цифровой модели рельефа возможно только на основе космической или аэрофотосъемки"?

- k. Да
- l. Нет

В чем заключается принцип пассивного зондирования?

- a. системы дистанционного зондирования регистрируют естественное излучение
- b. системы дистанционного зондирования регистрируют искусственное излучение

Могут ли ячейки матрицы содержать информацию, не относящуюся к рельефу?

- a. Да
- b. Нет

Какая информация записана в ячейках Цифровой матрицы рельефа?

- a. Спектральный индекс
- b. Высота
- c. Отражение
- d. Частота колебания волн

Расчет индекса NDVI осуществляется по формуле:

- a. NIR-RED
- b. RED/GREEN
- c. NIR/RED
- d. $(\text{NIR}-\text{RED})/(\text{NIR}+\text{RED})$

Что понимается под разрешением данных дистанционного зондирования?

- a. Фокусное расстояние камеры
- b. Размер сцены съемки
- c. Размер ячейки матрицы сенсора
- d. Размер пикселя в натуре

Принципиальное отличие цифровой модели рельефа от цифровой модели местности?

- a. Цифровая модель рельефа имеет поправку на облачность
- b. В цифровой модели рельефа используется цветовая коррекция данных
- c. В цифровой модели местности используется цветовая коррекция данных
- d. Цифровая модель рельефа отражает абсолютную высоту

Раздел 2. Базовый функционал геоинформационных систем (ГИС).

Выберите формат пространственных данных:

- a. .shp
- b. .txt
- c. .html
- d. .doc

Выберите типы векторных объектов

- a. Квадраты
- b. Полигон
- c. Точки
- d. Линии

Процесс преобразования векторных данных в растровые называется:

- a. Векторизация
- b. Полиномиальное преобразование
- c. Мозаикинг
- d. Растеризация
- e. Растовизация

Хранение данных проекта лучше осуществлять:

- a. в единой папке проекта
- b. в нескольких паках
- c. на «рабочем столе»
- d. в архиве

Через какой инструмент происходит подготовка карты на печать

- a. Макет
- b. Дизайн
- c. План
- d. Фон

Через какие элементы можно осуществлять топологическую привязку объектов?

- a. Вершины
- b. Участки линии
- c. Полигоны
- d. Центроиды

Выберите базовые инструменты геообработки векторных объектов:

- a. Разница
- b. Пересечение
- c. Отсечь/обрезать
- d. Объединить

Возможно ли подключение в ГИС карт с других сервисов?

- a. Да
- b. Нет

Какие слои доступны в качестве базовой карты в QGIS (без подключения дополнительных модулей)?

- a. OpenStreetMap
- b. Bing Maps
- c. Google Maps

- d. Яндекс карты

Выберите основные типы векторных объектов

- a. Картинка
- b. Полигон
- c. Точки
- d. Линии

Что относится к пространственной информации объекта?

- a. Координаты
- b. Номер объекта
- c. Слой размещения
- d. Характеристика качества

Раздел 3. Прикладные задачи в ГИС.

Какой тип объекта представляет собой административный район?

- a. Полигон
- b. Точка
- c. Линия
- d. Поли линия

Какой командой вычисляется площадь объекта (QGIS)?

- a. \$area
- b. buffer
- c. contains
- d. boundary

В каком меню осуществляется настройка отображения объекта (QGIS)?

- a. Свойства слоя – Стилль
- b. Установки
- c. Вектор – Геообработка
- d. Растр - Анализ
- e. В каком меню осуществляется настройка отображения объекта (QGIS)?

По какой формуле осуществляется расчет индекса NDVI:

- a. NIR-RED
- b. RED/GREEN
- c. NIR/RED
- d. $(NIR-RED)/(NIR+RED)$

Какие объекты из представленных ниже можно отобразить на карте точечными объектами:

- a. Отдельно стоящее дерево
- b. Район
- c. Река
- d. Город

Каким типом объектов нужно выделять пашню?

- a. Полигон
- b. Точка
- c. Линия
- d. Конус

Процесс создание векторных объектов по сканированной карте или снимку называется:

- a. Векторизация
- b. Растеризация
- c. Полиномиальное преобразование
- d. Мозаикинг

Каким типом объектов нужно выделять лесные массивы?

- a. Полигон
- b. Точка
- c. Линия
- d. Поли линия

Какая характеристика записана в ячейках цифровой матрицы рельефа:

Абсолютная высота

Относительная высота

Глубина

Широта

Каким типом или типами объектов в ГИС выделяются реки?

- a. Полигон
- b. Точка
- c. Линия
- d. Конус

Выберите из списка глобальные климатические данные:

- a. CHELSA
- b. Word
- c. TXT
- d. Yandex

Укажите ресурсы, где можно получить почвенную пространственную информацию:

- a. ЕГРП РФ
- b. Росреестр
- c. FAO SOILS PORTAL
- d. ЕФИС ЗСН

Перечень практических работ и вопросов для их защиты

Раздел 3. Прикладные задачи в ГИС.

Практическое занятие №2. Административная карта России (QGIS).

1. Какими открытыми источниками можно воспользоваться для получения административных границ России?
2. С помощью какого инструмента возможно скачать векторные слои OpenStreetMap?
3. Как выделить объект на карте?
4. Как найти интересующий регион России на основе атрибутивных характеристик?
5. Как рассчитать площадь объектов?
6. Какая проекция используется для отображения территории России на мелкомасштабных картах?

7. Опишите процесс подготовки карты на печать?
8. Назовите основные элементы карты и их предназначение?

Практическое занятие №3. Символьные обозначения в картах биологической направленности (QGIS).

1. Опишите инструмент оформления точечных знаков?
2. Какие знаки можно использовать для обозначения точечных знаков?
3. Приведите пример стандартных точечных знаков карт?
4. Какие объекты можно обозначать точечными знаками?
5. Классификация точечных объектов с использованием размера знака?
6. Приведите пример биологических объектов для отображения на картах?
7. Приведите пример использования ГИС для исследования биологических объектов

Практическое занятие №4. Карта сельскохозяйственных угодий (QGIS).

1. Каким типом объектов выделяется пашня?
2. Что можно использовать для выделения пашни?
3. Как отличить пахотные угодья на космических снимках?
4. В каких единицах измеряется площадь пашни, принятая в сельском хозяйстве?

Практическое занятие №5. Лесные пространственно-информационные ресурсы (QGIS).

1. Каким типом объектов выделяется лес?
2. Что показывает индекс NDVI?
3. Как можно обнаружить возгорание леса по данным дистанционного зондирования?
4. Возможно ли автоматизировать подсчет отдельных деревьев?
5. Возможна ли идентификация породного состава леса по космическим снимкам?

Практическое занятие №6. Водные объекты в ГИС (QGIS).

1. Каким типом объектов выделяются водные объекты?
2. Как рассчитать площадь озера?
3. Как рассчитать длину реки?
4. Опишите процесс моделирования затопления?
5. Какие исходные данные нужны для моделирования зоны затопления?
6. Как меняется зона затопления в зависимости от уровня поднятия реки?

Практическое занятие №7. Глобальные климатические данные (QGIS).

1. Назовите основные ресурсы глобальных климатических данных
2. В каком виде распространяются данные?
3. Что входит в состав материалов по глобальному климату?
4. Как можно использовать данные по глобальному климату?

Практическое занятие №8. Почвенные пространственные информационные системы (QGIS).

1. Каким типом объектов выделяется почва на картах?
2. Назовите основные ресурс для получения почвенной пространственной информации?
3. Какая карта легла в основу ЕГРП РФ?
4. Какой исходный масштаб данных ЕГРП РФ?

5. В каком виде можно получить почвенную пространственную информацию?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
2. Геоинформационные системы – основные понятия.
3. Источники данных и их типы при создании ГИС.
4. Классификация ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
5. Базы данных и системы управления базами данных (СУБД).
6. Структура геоинформационных систем.
7. Дистанционное зондирование Земли.
8. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.
9. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды.
10. Основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.
11. Географические и атрибутивные данные.
12. Виды пространственного анализа в ГИС. Виды непространственного анализа в ГИС.
13. Операции над слоями в ГИС.
14. История развития ГИС.
15. Анализ растровых изображений.
16. Региональные геоинформационные проекты.
17. ГИС и почвоведение.
18. Приведите основные определения ГИС.
19. Способы классификации ДДЗ.
20. Что такое цифровая карта (ЦММ)? Что такое цифровая модель рельефа и как она связана с ЦММ? Что такое электронная карта?
21. Ошибки оцифровки карт.
22. Активный и пассивный методы ДЗ.
23. Информационные системы (ИС) и геоинформационные системы (ГИС). Соотношение понятий ГИС и ИС.
24. Составные части ГИС. Функции ГИС. ГИС и геоинформатика в системе наук.
25. Классификации ГИС по различным признакам.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Виды текущего контроля:

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок:

Тестирование по разделам – 10 баллов * 3 = 30 баллов.

Защита практических работ – 10 баллов * 7 = 70 баллов.

Всего – 100 баллов

Промежуточный контроль – зачет. Определяется на основе балльно-рейтинговой системы (табл. 7)

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Шкала оценивания	Зачет
60-100	зачтено
0-59	незачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Зейлигер, Анатолий Михайлович. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>>.
2. Зейлигер, А.М. ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва,

2018. — 129 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>>.

3. Малышева, Н.В. Основы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков лесов с использованием ГИС: учебное пособие / Н. В. Малышева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: МЭСХ, 2018. — 136 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/708.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/708.pdf>>.

7.2 Дополнительная литература

4. Белоярская, Т.С. Информатика и программирование: методические указания / Т. С. Белоярская, К. И. Ханжиян; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет экономики и финансов, Кафедра прикладной информатики. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 46 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo86.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo86.pdf>>.

5. Наумов, В.Д. Почвенный покров бореального пояса: учебно-методическое пособие / В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 75 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009.pdf>>.

6. Наумов, В.Д. Почвенный покров суббореального пояса: учебно-методическое пособие / В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 69 с.: цв.ил., рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20212009-1.pdf>>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. SAGA GIS – <http://www.saga-gis.org/> (открытый доступ)
2. QGIS – <https://www.qgis.org/ru/site/> (открытый доступ)
3. ILWIS – <https://www.itc.nl/ilwis/> (открытый доступ)
4. Спутниковый сервис «ВЕГА» – <http://pro-vega.ru/> (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 206 аудитория)	1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 1 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978) 6. Муфельная печь (Инв.№559977) 7. Баня водяная 2 шт. (Инв.№559970/1, Инв.№ 559970/2) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№30455/2, Инв.№30455/5) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971, Инв.№559971/1) 10. Ионномер И-160 (Инв.№ 35600) 11. рН метр (Инв.№559969)
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 214 аудитория)	1. Парты 12 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Комплект мультимедийного оборудования (интер.доска, проектор) 1 шт. (Инв.№210124558132023) 4. Монитор 12 шт. (Инв.№210138000004007/1, Инв.№ 210138000004008/2, Инв.№ 210138000004009/1, Инв.№ 210138000004010/2, Инв.№ 210138000004011/2, Инв.№ 210138000004012/3, Инв.№ 210138000004014/4, Инв.№ 210138000004015/4, Инв.№ 210138000004016/3, Инв.№ 210138000004017/3, Инв.№ 210138000004018 Инв.№ 210138000004013). 5. Системный блок 12 шт. (Инв.№210138000004006, Инв.№ 210138000004007, Инв.№ 210138000004008/1, Инв.№ 210138000004009/2, Инв.№ 210138000004010/3, Инв.№ 210138000004011/1, Инв.№ 210138000004012, Инв.№ 210138000004013/4, Инв.№ 210138000004014/1, Инв.№ 210138000004015/2, Инв.№ 210138000004016/1, Инв.№ 210138000004017).
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 218 аудитория)	1. Столы 18 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь (Инв.№559977/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№559970) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№35077/1, Инв.№35077/2) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971/2, Инв.№559971/3) 10. рН метр (Инв.№557309) 11.Весы аналитические (Инв.№ 35716) 12.Спектрофотометр (Инв.№559972)
учебная аудитория для проведения:	1. Столы 6 шт

-занятий лекционного типа, - семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 219 аудитория)	2. Скамейки 6 шт 3. Доска меловая 1 шт 4. Мультимедийный проектор (Инв.№34091) 5. Учебная коллекция почвенных монолитов
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 220 аудитория)	6. Столы 6 шт 7. Скамейки 6 шт 8. Доска меловая 1 шт 9. Мультимедийный проектор 10. Учебная коллекция почвенных монолитов
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 221 аудитория)	1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь (Инв.№35714/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№ 559970/1) 8. Весы технические 1 шт (Инв.№559975) 9. Встряхиватель механический (Инв.№ 35061/5) 10. рН метр (Инв.№559969/2) 11. Фотоэлектрокалориметр (Инв.№ 559495/1)
Помещения для самостоятельной работы (проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя) (17-новый, 206 а аудитория)	1. Аналит.лаборатория (Инв.№ 31467) 2. Столы 3. Табуреты 4. Вытяжные шкафы 5. Титровальные установки 6. Химическая посуда 7. Весы лабораторные (Инв.№410136000007698) 8. Весы техн. (Инв.№554036) 9. Газоанализатор (Инв.№30695/1) 10. Набор сит (Инв.№559973-559973/4) 11. Освет. устан. (Инв.№31425) 12. рН метр (Инв.№559969/3) 13. УЗДН 2Т (Инв.№314209) 14. Установка УФ (Инв.№31430) 15. Фотоколориметры 6 шт. (Инв.№34609/2, 559495, 559495/1, 559982, 559982/1, 559982/2) 16. Центрифуга напольная (Инв.№559985) 17. Центрифуга настольная 2 шт. (Инв.№559984, 559984/1) 18. Шейкер 3 шт. (Инв.№35715-35715/2)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом

(каб. № 138)	доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Общежитие №8. Комната для самоподготовки	Телевизор, доска, большой стол на 12 человек, стулья

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Введение в ГИС» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению контрольных работ. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде устного опроса и контрольных работ. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан подготовиться к реферированию тематической статьи.

Содержание задания:

1. Знакомство с электронным каталогом журналов [ScienceDirect](#):
 - освоение поиска журналов, статей по названию, авторам, ключевым словам;
 - знакомство с содержанием журналов [International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation](#), [Applied Geography](#), [Computers and Geotechnics](#) за текущий и предшествующий годы;
 - выбор статьи, соответствующей тематике курса;
 - согласование статьи с преподавателем по эл. почте.
2. Подготовка доклада с презентацией продолжительностью 5-7 мин по содержанию статьи. В докладе должны быть отражены:
 - проблема;
 - использованные материалы и методы;
 - особенности территории исследования;
 - результаты в контексте решаемой проблемы.

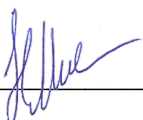
При невозможности чтения статей на английском языке данное задание выполняется по статьям из журналов [Известия РАН, серия географическая](#), [Геоинформатика](#), [Геодезия и картография](#), [Исследование Земли из космоса](#).

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии. Необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активных методах обучения на практических занятиях и интерактивной форме обучения.

Программу разработали:

Минаев Н.В., к.б.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.04.10 «Введение в ГИС»
ОПОП ВО по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология,
19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия
Направленности: «Климатическая безопасность», «Генетика животных», «Зоология»,
«Управление водными биологическими ресурсами», «Биотехнология и молекулярная
биология», «Биокибернетика и системная биология», «Агропромышленная биотехнология»,
«Геоинформационное обеспечение почвенно-земельных ресурсов», «Агрохимическое
обеспечение агротехнологий», «Агробизнес», «Генетика растений», «Селекция
сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Защита растений и фитосанитарный
контроль»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Лапушкиным Всеволодом Михайловичем, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Введение в ГИС» ОПОП ВО по направлению по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия (направленности «Климатическая безопасность», «Генетика животных», «Зоология», «Управление водными биологическими ресурсами», «Биотехнология и молекулярная биология», «Биокибернетика и системная биология», «Агропромышленная биотехнология», «Геоинформационное обеспечение почвенно-земельных ресурсов», «Агрохимическое обеспечение агротехнологий», «Агробизнес», «Генетика растений», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Защита растений и фитосанитарный контроль») разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре почвоведения, геологии и ландшафтоведения (разработчик к.б.н. Минаев Николай Викторович).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. «Введение в ГИС» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направлений 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Введение в ГИС» закреплено 10 компетенций. Дисциплина «Введение в ГИС» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Введение в ГИС» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Введение в ГИС» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин,

использующих знания в области почвоведения в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Введение в ГИС» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направлений 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и в виде тестов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В. ФГОС направлений 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС направлений 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Введение в ГИС» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Введение в ГИС».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Введение в ГИС» ОПОП ВО по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, направленности «Климатическая безопасность», «Генетика животных», «Зоология», «Управление водными биологическими ресурсами», «Биотехнология и молекулярная биология», «Биокибернетика и системная биология», «Агропромышленная биотехнология», «Геоинформационное обеспечение почвенно-земельных ресурсов», «Агрохимическое обеспечение агротехнологий», «Агробизнес», «Генетика растений», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Защита растений и фитосанитарный контроль» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры Н.В. Минаевым соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

(подпись)

«27» 08 2024 г.