Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 16.04.2024 16:48:55
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

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:
И.о. директора института
Агробиотехнологии
_____ А.В. Шитикова
“30” 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.04 ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленности: «Почвообразование и плодородие почв», «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции», «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: к.б.н. Минаев Н.В.

«26» 06 2023 г.

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

(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, протокол № 14 от 29.06.2023 г.

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

«29» 06 2023 г.

Согласовано:

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

«29» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения Ефимов О.Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

«29» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии Налиухин А.Н.., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

«29» 06 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой химии Дмитревская И.И., доктор биологических наук, профессор

«29» 06 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Ефимова

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 8

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 8

4.2 Содержание дисциплины 8

4.3 Практические занятия 10

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины 11

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 12

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 13

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 13

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 18

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19

7.1 Основная литература 19

7.2 Дополнительная литература 19

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 20

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 21

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 23

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 24

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.08.04 «ГИС-технологии» для подготовки магистров по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленности «Агроэкологическая оценка земель и проектирование агроландшафтов»

Цель освоения дисциплины является подготовка специалистов способных: проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель; составлять почвенные, агрохимические и агроэкологические карты и картограммы; использовать отечественный и зарубежный опыт в области картографии почв; применять в почвенно-ландшафтных изысканиях современные геоинформационные (ГИС) технологии.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «ГИС-технологии» основополагающая в курсе магистратуры. Студенты знакомятся с назначением и содержанием географических информационных систем (ГИС); получают практические навыки использования ГИС при картировании ландшафтов; осваивают методологию использования данных дистанционного зондирования.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Получение учащимися основных теоретических знаний по географическим информационным системам, которые используются в современной картографии почв с отображением структур почвенного покрова. Сформировать практические навыки по работе в ГИС для решения задач современного почвоведения и картографии почв в целях разработки проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий и агроэкологической оценки земель.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

ГИС-технологии в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение входит в состав базовой части обязательных дисциплин. Реализация в дисциплине «ГИС-технологии» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (направленность «Почвообразование и плодородие почв» ФГОС ВО) позволяет проводить почвенное обследование земель, составлять крупномасштабные почвенные и ландшафтные карты, пользоваться почвенными картами с использованием ГИС.

Курс «ГИС-технологии» является основополагающим для формирования выпускных компетенций магистра.

Особенностью дисциплины является получение учащимися основных теоретических знаний по географическим информационным системам, которые используются в современной картографии почв с отображением структур почвенного покрова. Сформировать практические навыки по работе с ГИС для решения задач современного почвоведения и картографии почв в целях разработки проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий.

Рабочая программа дисциплины «ГИС-технологии» 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 дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-1.1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИК-1 $_{ОПК-1}$ Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	возможные способы получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий	использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
2	ОПК-1.2		ИК-2 $_{ОПК-1}$ Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов	современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах	использовать современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах	современными достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах
3	ОПК-1.3		ИК-3 $_{ОПК-1}$ Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах	использовать современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах	современными достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
4	ОПК-1.4	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИК-4 $_{ОПК-1}$ Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	теорию и опыт создания землеоценочных ГИС в том числе с применением современных цифровых инструментов (QGIS, SAGA GIS)	разрабатывать электронные почвенно-ландшафтные карты (QGIS, SAGA GIS)	методами дистанционной диагностики почвенного покрова
5	ОПК-3.1	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИК-1 $_{ОПК-3}$ Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии в том числе с применением современных цифровых инструментов (QGIS, SAGA GIS)	анализировать методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	методами анализа данных с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, QGIS, SAGA GIS и др.
6	ОПК-3.2		ИК-2 $_{ОПК-3}$ Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	источники цифровых пространственных данных	использовать цифровые пространственные данные в сфере почвенных изысканий с использованием ГИС	методами обработки и представления цифровой пространственной информации с помощью программных продуктов QGIS, SAGA GIS и др.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	**Трудоёмкость**	
	час.	**в т.ч. по семестрам**
		№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**26,4**	**26,4**
Аудиторная работа	**24**	**24**
в том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические занятия (ПЗ)	20	20
консультации	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	**81,6**	**81,6**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	57	57
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	**экзамен**	

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**	
Раздел 1 «Теоретические и практические основы ГИС»	42	2	8	-	32
Раздел 2 «Цифровые модели рельефа и данные дистанционного зондирования»	39	2	12	-	25
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Консультации	4	-	-	4	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 5 семестр	**108**	**4**	**20**	**4,4**	**816**
Итого по дисциплине	**108**	**4**	**20**	**4,4**	**81,6**

Раздел 1. «Теоретические и практические основы ГИС»

Тема 1.1. «Теоретические основы ГИС».

Определение ГИС. Основные ГИС использующиеся для разных прикладных целей. Геопорталы. Пространственно-распространенная информация. Понятие растр и вектор.

Тема 1.2. «Практические вопросы ГИС»

Геопорталы. Загрузка пространственной информации. Основные ее формы. Спутниковые снимки и другие доступные данные для использования в почвоведении.

Тема 1.3. «Электронная карта»

Векторные электронные карты. Открытые базы данных векторных карт. Скачивание и открытие карт. Работа с OpenStreetMap.

Тема 1.4. «Интерполяция с использованием ГИС»

Что такое ГИС. Характеристика. Основные ГИС. Особенности использования ГИС в картографии почв и ландшафтов. Данные дистанционного зондирования и ГИС.

Тема 1.5. «Оформление карты в ГИС»

Создание макета карты. Добавление элементов. Легенда карты и другие условные обозначения. Добавление дополнительной информации на карту. Подписи, сетки и рамки.

Раздел 2. «Цифровые модели рельефа и данные дистанционного зондирования»

Тема 2.1. «Работа с цифровой моделью рельефа»

Цифровая модель рельефа (ЦМР) – понятия и определения. Источники получения. Варианты создания цифровых моделей рельефа. SRTM и другие глобальные модели рельефа. Работа с ЦМР в ГИС. Задание проекции.

Тема 2.2. «Работа с SRTM/ALOS»

Получение данных SRTM/ALOS. Загрузка и первичная обработка в ГИС. Сшивка сцен. Проецирование. Построение изогипс.

Тема 2.3. «Морфометрические характеристики рельефа»

Морфометрические характеристики рельефа. Расчет основных морфометрических характеристик в ГИС на основе ЦМР. Построение синтезированных карт рельефа.

Тема 2.4. «Данные дистанционного зондирования земли»

Данные дистанционного зондирования земли – краткая характеристика, возможные открытые источники. Спутниковые снимки и классификация поверхности.

Тема 2.5. «Индекс вегетации (NDVI)»

Физические основы построения NDVI. Расчет NDVI в ГИС на основе спектрозональных данных дистанционного зондирования.

4.3 Практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	**Раздел 1. «Теоретические и практические основы ГИС»**				**10**
	Тема 1.1. «Теоретические основы ГИС»	Лекция № 1 Теоретические основы ГИС	ОПК-1 ОПК-3	**Тест**	**2**
2	Тема 1.2. «Практические вопросы ГИС»	Практическое занятие №1 Основы работы в ГИС. Геопорталы, векторные и растровые карты	ОПК-1 ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
3	Тема 1.3. «Электронная карта»	Практическое занятие №2 Работа с электронными картами	ОПК-1	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
4	Тема 1.4. «Интерполяция с использованием ГИС»	Практическое занятие №3 Построение картограмм с использованием методов интерполяции	ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
5	Тема 1.5. «Оформление карты в ГИС»	Практическое занятие №4 Оформление карты в ГИС	ОПК-1	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
6	**Раздел 2. «Цифровые модели рельефа и данные дистанционного зондирования»**				**14**
	Тема 2.1. «Работа с цифровой моделью рельефа»	Практическое занятие №5 Основы работы с ЦМР	ОПК-1 ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
7	Тема 2.2. «Работа с SRTM»	Практическое занятие №6 Загрузка, сшивка и обрезка SRTM/ALOS	ОПК-1 ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
		Практическое занятие №7 Первичная обработка SRTM/ALOS		**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
8	Тема 2.3. «Морфометрические характеристики рельефа»	Практическое занятие №8 Расчет морфометрических характеристик рельефа	ОПК-1 ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
9	Тема 2.4. «Данные дистанционного зондирования земли»	Лекция № 2 Данные дистанционного зондирования	ОПК-1 ОПК-3	**Тест**	**2**
		Практическое занятие №9 Классификация поверхности по ДДЗ		**Устный опрос, кейс-задание**	**2**
10	Тема 2.5. «Индекс вегетации (NDVI)»	Практическое занятие №10 Расчет NDVI	ОПК-1 ОПК-3	**Устный опрос, кейс-задание**	**2**

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компе-тенции
	Раздел 1. «Теоретические и практические основы ГИС»		
1	Тема 1.1. «Теоретические основы ГИС»	1. Что было движущей силой для создания первой ГИС? 2. Почему ее было так трудно создать? 3. История создания ГИС. 4. Определение ГИС Дэвида Райнда. 5. Разница между ГИС и компьютерной картографией. 6. Разница между ГИС и компьютерным черчением. 7. Кто обычно использует ГИС? 8. В чем причина их популярности? 9. Пространственные термины и пространственное представление. 10. Картографические проекции. 11. Семейства географических проекций. 12. Международная разграфка листов карты масштаба 1:1 000 000. 13. Параметры СК-42 и номенклатура карт. 14. Параметры СК-63, особенности, использование в местных системах координат (МСК). 15. Параметры WGS84. 16. Программа GPS. История развития, использование. 17. Принципы работы GPS. 18. Особенности ГЛОНАСС.	ОПК-1 ОПК-3
2	Тема 1.4. «Интерполяция с использованием ГИС»	1. Основные аналитические возможности современных ГИС. 2. Процесс преобразования проекции при использовании векторной ГИС.	ОПК-1 ОПК-3
	Раздел 2. «Цифровые модели рельефа и данные дистанционного зондирования»		
3	Тема 2.1. «Работа с цифровой моделью рельефа»	1. Определение статистической поверхности. 2. Что такое цифровые модели рельефа. 3. Методы создания цифровых моделей рельефа. 4. Нетопографические статистические поверхности. 5. Что такое изолиния? 6. Какой термин используется для изолиний, отмечающих топографическую высоту?	ОПК-1 ОПК-3

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компе-тенции
4	Тема 2.4. «Данные дистанционного зондирования земли»	1. Что представляют собой данные дистанционного зондирования земли? 2. Варианты съемки. 3. Космические аппараты получения ДДЗ. 4. Аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных аппаратов. 5. Современные возможности мониторинга по NDVI.	ОПК-1 ОПК-3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Практическое занятие №1 Основы работы в ГИС. Геопорталы, векторные и растровые карты	ПЗ	Кейс-метод	2
2.	Практическое занятие №2 Работа с электронными картами	ПЗ	Кейс-метод	2
3.	Практическое занятие №3 Построение картограмм с использованием методов интерполяции	ПЗ	Кейс-метод	2
4.	Практическое занятие №4 Оформление карты в ГИС	ПЗ	Кейс-метод	2
5.	Практическое занятие №5 Основы работы с ЦМР	ПЗ	Кейс-метод	2
6.	Практическое занятие №6 Загрузка, сшивка и обрезка SRTM/ALOS	ПЗ	Кейс-метод	2
7.	Практическое занятие №7 Первичная обработка SRTM/ALOS	ПЗ	Кейс-метод	2
8.	Практическое занятие №8 Расчет морфометрических характеристик рельефа	ПЗ	Кейс-метод	2
9.	Практическое занятие №9 Классификация поверхности по ДДЗ	ПЗ	Кейс-метод	2
10.	Практическое занятие №10 Расчет NDVI	ПЗ	Кейс-метод	2

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 текущего контроля успеваемости

1. Что такое географическая информационная система?
2. Что было движущей силой для создания первой ГИС? Почему ее было так трудно создать?
3. Определение ГИС Дэвида Райнда?
4. Разница между ГИС и компьютерной картографией?
5. Разница между ГИС и компьютерным черчением?
6. Основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС?
7. Кто обычно использует ГИС? В чем причина их популярности?
8. Пространственные термины и пространственное представление?
9. Что такое парадигма сообщения?
10. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД?
11. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.
12. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?
13. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?
14. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.
15. Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных?
16. Системы координат. Виды, единицы измерение и использование в картографии и ГИС?
17. Что такое масштаб карты? Его роль в ГИС.
18. Что такое картографические проекции?
19. Каковы три семейства географических проекций?
20. Международная разграфка листов карты масштаба 1:1 000 000.
21. Параметры СК-42 и номенклатура карт.
22. Параметры СК-63, особенности, использование в местных системах координат (МСК).
23. Параметры WGS84.
24. Программа GPS. История развития, использование.
25. Принципы работы GPS.
26. Особенности ГЛОНАСС.
27. Использование GPS и ГИС в сельском хозяйстве.
28. Использование GPS и ГИС в изучении почвенного покрова.
29. Процесс преобразования проекции при использовании векторной ГИС.
30. Что такое стыковка вдоль границ листов? Зачем она нужна?
31. Что такое конфляция? Зачем она нужна? Как она выполняется?

32. Определение статистической поверхности.
33. Нетопографические статистические поверхности.
34. Различие между непрерывной и дискретной статистическими поверхностями?
35. Что такое изолиния?
36. Что говорят нам близко или широко разнесенные изолинии?
37. Какой термин используется для изолиний, отмечающих топографическую высоту?
38. Чем отличается пиксель растровой карты от точки на карте векторной?
39. Перечислите основные типы форматов пространственных данных.
40. Растровое и векторное представление данных.
41. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
42. Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.
43. Функции пространственного анализа: построение запросов, операции оверлея (наложения), анализ близости, буферизация.
44. Что такое тематическая карта?
45. Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции.
46. Опыт применения ГИС для целей почвоведения и агрохимии.
47. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.

Тестовые задания

Тема 1.1. «Теоретические основы ГИС»

Выберите определение "Географическая информационная система" (ГИС).

a) Программно-аппаратный комплекс способный хранить и использовать (показывать, анализировать, управлять) данные описывающие объекты в пространстве, управляемый специальным персоналом.
b) Компьютерной система для сбора, проверки, интеграции и анализа информации, относящейся к земной поверхности.
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 (пространственных данных).

Основные системы координат применяемые в ГИС.

a) Прямоугольная
b) Треугольная
c) Географическая
d) Октогональная

Выберите ГИС-программы из списка.

a) QGIS
b) SAGA
c) Word

d) Photoshop
e) PowerPoint
f) Excel
g) ArcGIS
h) Surfer
i) Mapinfo
j) Steam

Выберите типы векторных объектов

a) Точки
b) Линии
c) Полигон
d) Квадраты
e) Атрибут
f) Семантика

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

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

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

a) Военная часть
b) Озеро
c) Обсерватория
d) Аэродром

Процесс преобразования векторных данных в растровые называется:

a) Полиноминальное преобразование
b) Векторизация
c) Растеризация
d) Мозаикинг
e) Растовизация

Процесс создание векторных объектов по сканированной карте или снимку называется:

a) Полиноминальное преобразование
b) Векторизация
c) Растеризация
d) Мозаикинг
e) Растовизация

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

a) Б - 6378245; м - 6356863,019
b) Б - 6378137; м - 6356752,310
c) Б - 6378160; м - 6356774,719

d) Б - 6377397; м - 6356078,963

Основные системы отсчета применяемые в ГИС?

a) WGS84
b) UTM WGS84
c) GK Pulkovo-1947
d) AF4567

Тема 2.4. «Данные дистанционного зондирования земли

Какая информация записана в ячейках Цифровой матрицы рельефа?

a) Высота
b) Отражение
c) Спектральный индекс
d) Частота колебания волн

Расчет индекса NDVI осуществляется по формуле:

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

В чем заключается принцип пассивного зондировнаия?

a) системы дистанционного зондирования регистрируют естественное излучение
b) системы дистанционного зондирования регистрируют искусственное излучение

В чем заключается принцип активного зондировнаия?

a) системы дистанционного зондирования регистрируют естественное излучение
b) системы дистанционного зондирования регистрируют искусственное излучение

Что понимается под разрешением данных дистанционного зондирования?

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

Какое разрешение имеют данные ALOS AW3D

a) 5 м
b) 3 нм
c) 15 км
d) 8 Дб

Принципиальное отличие цифровой модели рельефа от цифровой модели местности.

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

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

a) Да
b) Нет

Видимый диапазон электромагнитного спектра находится в пределах:

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

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

a) Да
b) Нет

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Географическая информационная система. Понятия и определения.
2. Основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС.
3. Пространственные термины и пространственное представление?
4. Что такое парадигма сообщения.
5. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД.
6. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.
7. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам.
8. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов.
9. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.
10. Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных.
11. Системы координат. Виды, единицы измерение и использование в картографии и ГИС.
12. Масштаб карты. Его роль в ГИС.
13. Картографические проекции.
14. Семейства географических проекций.
15. Международная разграфка листов карты масштаба 1:1 000 000.
16. Параметры СК-42 и номенклатура карт.
17. Параметры СК-63, особенности, использование в местных системах координат (МСК).
18. Параметры WGS84.
19. Программа GPS. История развития, использование.
20. Принципы работы GPS.
21. Особенности ГЛОНАСС.
22. Использование GPS и ГИС в сельском хозяйстве.
23. Использование GPS и ГИС в изучении почвенного покрова.

24. Определение статистической поверхности.
25. Нетопографические статистические поверхности.
26. Различие между непрерывной и дискретной статистическими поверхностями.
27. Перечислите основные типы форматов пространственных данных.
28. Растровое и векторное представление данных.
29. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
30. Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.
31. Цифровые модели рельефа. Определения, понятия и использование.
32. Проект SRTM. История, принципы. получение и использование.
33. Особенности проекта и данных ALOS.
34. Глобальные цифровые модели. Различия и возможное использование.
35. Пути первичной обработки цифровых моделей рельефа.
36. Основные морфометрические характеристики. Расчет и применение.
37. Данные дистанционного зондирования. Определение и понятия.
38. Основные доступные материалы космической съемки.
39. Спектральные данные. Форма представления.
40. Классификации поверхности по снимкам. Возможное применение.
41. Интерполяция данных. Метод обратных взвешенных расстояний.
42. Функции пространственного анализа: построение запросов, операции оверлея (наложения), анализ близости, буферизация.
43. Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции.
44. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования.

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

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

Текущий контроль – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно
Отработанные пропущенные занятия – зачтено, незачтено

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.

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

- Тест – 10 баллов*2 = 20 баллов;
- Кейс-задание – 10 баллов* 10 = 100 баллов;
- Всего – 120 баллов.

Если студент набрал менее 70 баллов сдает экзамен в устной форме по согласно перечню вопросов и стандартной формы проведения устного экзамена. Итоговая оценка студента определяется в виде экзамена (табл. 7).

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Шкала оценивания	**Экзамен**
102-120	Отлично
84-101	Хорошо
71-83	Удовлетворительно
0-70	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии: учебное пособие для вузов / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-7270-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/156939 (дата обращения: 14.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики: учебник для вузов / В. Я. Цветков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-9456-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/195464 (дата обращения: 14.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Ерунова, М.Г. Географические информационные системы и земельно-информационные системы [Текст]: учебное пособие / М.Г. Ерунова; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: КГАУ, 2010. – 355 с.
2. Кирюшин, В.И. Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия [Текст]: учебное пособие / В.И. Кирюшин [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. – 180 с.
3. Панкова, Т.А. Геоинформационные системы [Текст]: учебное пособие для направления подготовки магистров и бакалавров / Т.А. Панкова; ред.

О. В. Михеева; Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов, 2013. – 67 с.
4. Руководство по среднемасштабному картографированию почв на основе ГИС [Текст] / М.С. Симакова, Д.И. Рухович, В.П. Белобров; ред. Н.Б. Хитров; Почвенный институт им. В.В. Докучаева (Москва). – Москва: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. – 241 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. ДеМерс М.Н. Геоинформационные системы. Основы. М., Изд-во «Дата+», 1999. 490 с.;
2. Encyclopedia of GIS, Springer-Verlag, N.Y., 2008 ISBN-10: 0387359737, 1370 pages;
3. SAGA User Guid Vol. 1 & Vol. 2.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Геопорталы и каталоги космических снимков:

1. http://glovis.usgs.gov - USGS Global Visualization Viewer (открытый доступ).
2. http://edcsns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer - EarthExplorer - Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений.
3. http://www.landsat.org/worldclickmap.html - удобный каталог для поиска снимков Landsat. Нужно выбрать сцену на карте (открытый доступ).
4. https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid.pl - GeoCover™ - каталог трехканальных покрытий LANDSAT 5/7 с разрешением 28,5-30 м на весь мир (открытый доступ).
5. http://catalog.scanex.ru/dewb/step1.pl - каталог снимков российской фирмы СканЭкс (открытый доступ).
6. http://www.transparentworld.ru/ - проект "льготного" распространения космических снимков от фирмы СканЭкс (открытый доступ).

Прочие почвенно-земельные информационные ресурсы:

7. http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/ - публичная кадастровая карта, портал Росреестра (открытый доступ).
8. http://pedometrics.org/ - веб-сайт Комиссии по Педометрики Международного союза почвоведения (открытый доступ).
9. http://egrpr.soil.msu.ru/ - единый государственный реестр почвенных ресурсов России (открытый доступ).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекционного курса необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (проектор, экран для демонстрации презентаций).

Для проведения практических занятий необходимы аудитории, позволяющие выполнять чертежно-картографические работы; светокопировальный стол; образцы аэрофотоснимков и космических снимков земель сельскохозяйственного назначения; учебные планы землепользования крупного масштаба с горизонталями; детальные, крупномасштабные, среднемасштабные и мелкомасштабные почвенные карты; сканер, принтер и соответствующее программное обеспечение, позволяющие сканировать и печатать графические материалы в формате не менее А3.

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. Иономер И-160 (Инв.№ 35600) 11. pH метр (Инв.№559969)
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. pH метр (Инв.№557309) 11.Весы аналитические (Инв.№ 35716) 12.Спектрофотометр (Инв.№559972)
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа,	1. Столы 6 шт 2. Скамейки 6 шт

- семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 219 аудитория)	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. pH 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. pH метр (Инв.№559969/3) 13. УЗДН 2Т (Инв.№314209) 14. Установка УВФ (Инв.№31430) 15. Фотоколориметры 6 шт. (Инв.№34609/2, 559495, 559495/1, 559982, 559982/1, 559982/2) 16. Центрифуга напольная (Инв.№559985) 17. Центрифуна 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 (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом 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

По курсу «ГИС-технологии» студент должен освоить основы в области геоинформационных систем, получить теоретические знания в области ГИС-технологий применительно к почвенно-ландшафтному картографированию и другим изысканиям в области почвоведения имеющие пространственно-распределённые данные.

Теоретические вопросы ГИС-технологий студент познает в процессе лекционного курса и в дальнейшем должен закреплять в ходе самостоятельных занятий. На практических занятиях студент должен освоить технологию выполнения работ в среде ГИС и электронными картами, освоить основы работы с цифровыми моделями рельефа, освоить основы работы с данными дистанционного зондирования и геопорталами. Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «ГИС-технологии» магистрант должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практического задания, выполнить практическое задание и защитить его, подготовиться к выступлению на семинаре и выступить на семинаре.

При изучении дисциплины необходимо научиться пользоваться любой доступной программой ГИС Карта 2011, например, ГИС Карта 2011, QGIS, SAGA GIS или другие доступные аналоги.

Программу ГИС Карта можно скачать с сайта http://gisinfo.ru/, а также получить всю необходимую информацию по программе. Справочной литературой по программе является «Руководство пользователя», можно загрузить в электронном виде с сайта программы.

Программу QGIS: https://qgis.org/ru/site/ и основы работы с ней: http://www.qgistutorials.com/ru/

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан подготовиться к реферированию тематической статьи.

Содержание задания:

1. Знакомство с электронным каталогом журналов ScienceDirect согласно инструкции:
   - 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.
3. При невозможности чтения статей на английским языком 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

Главная задача курса «ГИС-технологии» – подготовка студентов к самостоятельному проведению работ по крупномасштабным почвенно-ландшафтным обследованиям земель с использованием ГИС-технологий.

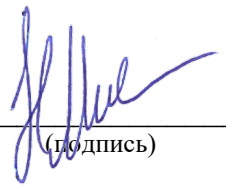
При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии. Наряду с тестированием необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активных методах

обучения на лабораторно-практических занятиях и интерактивной форме обучения при выполнении расчетно-графических работ.

Для проведения практических занятий рекомендуется использовать программу QGIS, которая находится в свободном доступе по адресу: https://qgis.org/ru/site/. Основы работы с программой можно свободно изучить по адресу: http://www.qgistutorials.com/ru/.

BBB дополнение рекомендуется ис пользование программы SAGA GIS, которая находится в свободном доступе по адресу: http://www.saga-gis.org/en/index.html

Программу разработал:

к.б.н. Н.В. Минаев 

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.О.08.04 «ГИС-технологии»
ОПОП ВО по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**,**
направленности «Почвообразование и плодородие почв», «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции», «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника – магистр)

Лапушкиным Всеволодом Михайловичем доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «ГИС-технологии» ОПОП ВО по направлению *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение***,** направленности «Почвообразование и плодородие почв», «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции», «Агроэкологический менеджмент, химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» **(квалификация выпускника – магистр)** разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре почвоведения, геологии и ландшафтоведения доцентом, к.б.н. Минаевым Николаем Викторовичем.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «ГИС-технологии» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение*. 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 обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение*.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «ГИС-технологии» закреплено 2 общепрофессиональных ***компетенции***. Дисциплина «ГИС-технологии» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. ***Результаты обучения***, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «ГИС-технологии» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «ГИС-технологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение* 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 почвенной картографии в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «ГИС-технологии» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование, кейс-задания), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение*.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой и нормативно-методическими документами – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источника и *соответствует* требованиям ФГОС направления *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение*.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «ГИС-технологии» 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 «ГИС-технологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «ГИС-технологии» ОПОП ВО по направлению *35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение*, направленности «Почвообразование и плодородие почв», «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции», «Агроэкологический менеджмент, химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом Минаевым Николаем Викторовичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лапушкин В.М. доцент кафедры агрономической и биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат биологических наук

«29» 06 2023 г. _____
(подпись)