

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: Заместитель директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 26.02.2025 12:06:16
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
28 мая 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора
института Агробиотехнологии
Шитикова А.В.
28 мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.04 «ВЕБ-КАРТОГРАФИЯ»

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 2

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	5
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	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.04 «Веб-картография» 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» «Генетика растений», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Цель освоения дисциплины: Обучение использованию облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine) и других онлайн географических информационных систем для прикладных и поисковых задач в научной сферы, а также решение конкретных профессиональных задач.

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, 35.03.04 Агрономия 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 «Веб-картография» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана. В процессе обучения студенты знакомятся с использованием облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine) и других онлайн географических информационных систем, а также с возможностями их использования в различных сферах научной деятельности. Студенты в процессе освоения дисциплины учатся работать в Google Earth Engine, использовать различные пространственные данные, решать конкретные задачи средствами онлайн платформ. 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 «Веб-картография» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к работе и изучению облачных и веб-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 «Веб-картография» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «Веб-картография» 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.

«Веб-картография» базируется на общей географии, информатике и математике.

Особенностью дисциплины является обучение работы в облачной платформе Google Earth Engine для геопространственного анализа, которая позволяет пользователям визуализировать и анализировать спутниковые снимки нашей планеты в области дистанционного зондирования, прогнозирования, управления природными ресурсами и многого другого.

Рабочая программа дисциплины «Веб-картография» 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 облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	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 анализирует 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 облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	находить возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки посредством облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	базовыми инструментами веб-картографии и их вариативным применением для решения профессиональных задач (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)

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 веб-картографии	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе проводимого пространственного анализа и использования пространственной информации	базовыми инструментами облачных сервисов для решения профессиональных задач (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)
5			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	возможности разных вариантов решения задач и их итоговый результат посредством облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	определять и оценивать последствия возможных решений задачи посредством облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	базовыми инструментами облачных сервисов и возможные последствия их применения (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)
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 применяя облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine) для успешного выполнения рабочих задач в профессиональной деятельности	применять знания для успешного выполнения рабочих задач посредством облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)	базовыми инструментами облачных сервисов (QGIS, QFieldCloud, ArcGisOnline, Google Earth Engine)

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 веб-картографии и пространственных данных	34,75	16	2	-	16,75
2. Практическое использование облачных сервисов и веб-картография	30,00	-	14	-	16,00
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 веб-картографии и пространственных данных.

Тема 1.1. Теоретические основы веб-картографии

Термины «Веб-ГИС» и «веб-картография». Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики. Типы шкал данных и типы переменных. Принципы организации пространственных данных. Виды представления данных в интернете и геосервисах. Послойное отображение информации. Векторные и растровые модели представления данных. Послойная

организация данных. Виды интеграции данных. Проект OpenStreetMap. Проекты географических наборов данных Navteq, Google, Яндекс, 2ГИС, Waze и другие.

Тема 1.2. Данные дистанционного зондирования Земли

Основные определения данных дистанционного зондирования. Космические снимки и аппараты. Съемка беспилотными летательными аппаратами. Цифровые модели рельефа. Поиск и ресурсы данных дистанционного зондирования Земли. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов. Данные Landsat. Спутники ДЗЗ: Sentinel-2 и Sentinel-3. MODIS Web.

Раздел 2. Практическое использование облачных сервисов и веб-картография.

Тема 2.1. Базовый функционал Google Earth Engine

Earth Engine Explorer (EE Explorer). Как найти данные в каталоге данных. Добавление данных в рабочую область. Объяснение особенностей интерфейса. Как адаптировать визуализацию данных. Каталог данных. Рабочее пространство. Управление слоями данных. Добавление слоев данных. Видимость слоя. Настройка даты слоя данных. Добавление нескольких слоев. Повторяющиеся наборы данных. Изменение порядка слоев. Удаление слоев. Настройка параметров визуализации. Отображение диапазона данных. Однополосная шкала серого. Трехдиапазонный истинный цвет. Трехполосный ложный цвет. Контрастность, яркость и непрозрачность. Диапазон данных. Гамма. Непрозрачность. Палитра. Визуализация изменений с течением времени.

Тема 2.2. Работа с пространственными данными в Google Earth Engine

Базовый функционал работы с растровыми данными. Импорт и экспорт данных. Обзор и визуализация. Работа с каталогами снимков Landsat, Sentinel, MODIS и др. Определение территории исследования и визуализация участков. Построение вегетационных индексов на основе каталогов снимков Landsat, Sentinel, MODIS и др. Динамические изображения изменения вегетации во времени. Синтетические изображения. MODIS Land Cover Type. Классификация данных.

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 веб-картографии и пространственных данных.				
	Тема 1.1. Теоретические основы веб-картографии	Лекция №1-2. Теоретические основы веб-картографии.	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.	Опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	Тема 1.2. Данные дистанционного зондирования Земли.	Лекция №3-4. Физические основы дистанционного зондирования.	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.	Опрос	4
3		Практическое занятие №1. Космическая и аэрофотосъемка.		Опрос	2
4		Лекция №5. Характеристики и разнообразие космических аппаратов и их данные.		Опрос	2
5		Лекция №6. Цифровые модели рельефа.		Опрос	2
6		Лекция №7. Классификация данных дистанционного. Зондирования.		Опрос	2
7		Лекция №8. Вегетационные индексы и другие индексные характеристики	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.	Опрос	2
8	Раздел 2. Практическое использование облачных сервисов и веб-картография.				
	Тема 2.1. Базовый функционал Google Earth Engine	Практическое занятие №2. Базовый функционал Google Earth Engine	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.	Опрос	2
9	Тема 2.2. Работа с пространственным и данными в Google Earth Engine	Практическое занятие №3. Работа с базой снимков Landsat		Опрос	2
10		Практическое занятие №4. Работа с базой снимков Sentinel		Опрос	2
11		Практическое занятие №5. Работа с базой снимков MODIS и Land Cover Type		Опрос	2
12		Практическое занятие №6. Работа с матрицами рельефа		Опрос	2
13		Практическое занятие №7. Вегетационные индексы		Опрос	2
14		Практическое занятие №8. Временные изображения		Опрос	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 веб-картографии и пространственных данных.			
1.	Тема 1.1. Теоретические основы веб-картографии	1. Проект OpenStreetMap – краткая характеристика и использование. 2. Проекты географических наборов данных Navteq – краткая характеристика и использование. 3. Проекты географических наборов данных Google – краткая характеристика и использование. 4. Проекты географических наборов данных Яндекс – краткая характеристика и использование. 5. Проекты географических наборов данных 2ГИС – краткая характеристика и использование. 6. Проекты географических наборов данных Waze – краткая характеристика и использование.	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. Данные дистанционного зондирования Земли.	1. Понятие спектральной отражательной способности. 2. Принципы работы системы GPS/ГЛОНАСС. 3. Российские спутники Канопус и Ресурс – характеристика космических аппаратов и получаемых данных. 4. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов серии Landsat. 5. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов Sentinel-2 и Sentinel-3. 6. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов MODIS. 7. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов ALOS.	
Раздел 2. Практическое использование облачных сервисов и веб-картография.			
3.	Тема 2.1. Базовый функционал Google Earth Engine	1. Изменение порядка слоев в EE Explorer. 2. Удаление слоев в EE Explorer. 3. Настройка параметров визуализации в EE Explorer. 4. Отображение диапазона данных в EE Explorer. 5. Однополосная шкала серого в EE Explorer. 6. Трехдиапазонный истинный цвет в EE Explorer. 7. Трехполосный ложный цвет в EE Explorer. 8. Контрастность, яркость и непрозрачность в EE Explorer. 9. Диапазон данных в EE Explorer.	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.

№п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
4.	Тема 2.2. Работа с пространственными данными в Google Earth Engine	1. Краткая характеристика и получение набора данных температуры поверхности. 2. Краткая характеристика и получение набора данных климата. 3. Краткая характеристика и получение набора данных атмосферы. 4. Краткая характеристика и получение набора данных погоды. 5. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Landsat. 6. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Sentinel. 7. Краткая характеристика и получение набора данных изображений MODIS. 8. Краткая характеристика и получение набора данных изображений рельефа местности. 9. Краткая характеристика и получение набора данных Land Cover. 10. Краткая характеристика и получение набора данных пахотных земель (Cropland).	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.

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 №2. Базовый функционал Google Earth Engine	ПЗ	Мастер-класс
2.	Практическое занятие №3. Работа с базой снимков Landsat	ПЗ	Мастер-класс
3.	Практическое занятие №4. Работа с базой снимков Sentinel	ПЗ	Мастер-класс
4.	Практическое занятие №5. Работа с базой снимков MODIS и Land Cover Type	ПЗ	Мастер-класс
5.	Практическое занятие №6. Работа с матрицами рельефа	ПЗ	Мастер-класс
6.	Практическое занятие №7. Вегетационные индексы	ПЗ	Мастер-класс
7.	Практическое занятие №8. Временные изображения	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 веб-картографии и пространственных данных.

1. Проект OpenStreetMap – краткая характеристика и использование.
2. Проекты географических наборов данных Navteq – краткая характеристика и использование.
3. Проекты географических наборов данных Google – краткая характеристика и использование.
4. Проекты географических наборов данных Яндекс – краткая характеристика и использование.
5. Проекты географических наборов данных 2ГИС – краткая характеристика и использование.
6. Проекты географических наборов данных Waze – краткая характеристика и использование.
7. Понятие спектральной отражательной способности.
8. Принципы работы системы GPS/ГЛОНАСС.
9. Российские спутники Канопус и Ресурс – характеристика космических аппаратов и получаемых данных.
10. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов серии Landsat.
11. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов Sentinel-2 и Sentinel-3.
12. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов MODIS.
13. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов ALOS.

Раздел 2. Практическое использование облачных сервисов и веб-картография.

1. Изменение порядка слоев в EE Explorer.
2. Удаление слоев в EE Explorer.
3. Настройка параметров визуализации в EE Explorer.
4. Отображение диапазона данных в EE Explorer.
5. Однополосная шкала серого в EE Explorer.
6. Трехдиапазонный истинный цвет в EE Explorer.
7. Трехполосный ложный цвет в EE Explorer.
8. Контрастность, яркость и непрозрачность в EE Explorer.
9. Диапазон данных в EE Explorer.
10. Краткая характеристика и получение набора данных температуры поверхности.
11. Краткая характеристика и получение набора данных климата.

12. Краткая характеристика и получение набора данных атмосферы.
13. Краткая характеристика и получение набора данных погоды.
14. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Landsat.
15. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Sentinel.
16. Краткая характеристика и получение набора данных изображений MODIS.
17. Краткая характеристика и получение набора данных изображений рельефа местности.
18. Краткая характеристика и получение набора данных Land Cover.
19. Краткая характеристика и получение набора данных пахотных земель (Cropland).

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Термины «Веб-ГИС» и «веб-картография»?
2. Понятие информационных технологий и информационных систем?
3. Принципы организации пространственных данных?
4. Виды представления данных в интернете и геосервисах – примеры и краткая характеристика.
5. Проект OpenStreetMap – краткая характеристика и использование.
6. Проекты географических наборов данных Navteq – краткая характеристика и использование.
7. Проекты географических наборов данных Google – краткая характеристика и использование.
8. Проекты географических наборов данных Яндекс – краткая характеристика и использование.
9. Проекты географических наборов данных 2ГИС – краткая характеристика и использование.
10. Проекты географических наборов данных Waze – краткая характеристика и использование.
11. Основные определения данных дистанционного зондирования. Космические снимки и аппараты.
12. Съёмка беспилотными летательными аппаратами.
13. Цифровые модели рельефа.
14. Поиск и ресурсы данных дистанционного зондирования Земли. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов. Данные Landsat. Спутники ДЗЗ: Sentinel-2 и Sentinel-3. MODIS Web.
15. Понятие спектральной отражательной способности.
16. Принципы работы системы GPS/ГЛОНАСС.
17. Российские спутники Канопус и Ресурс – характеристика космических аппаратов и получаемых данных.
18. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов серии Landsat.
19. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов. Sentinel-2 и Sentinel-3.

20. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов MODIS.
21. Характеристика спутниковых данных и космических аппаратов ALOS.
22. Earth Engine Explorer (EE Explorer) – опишите базовый функционал.
23. Базовый функционал работы с растровыми данными. Импорт и экспорт данных. Обзор и визуализация.
24. Краткая характеристика и получение набора данных температуры поверхности.
25. Краткая характеристика и получение набора данных климата.
26. Краткая характеристика и получение набора данных атмосферы.
27. Краткая характеристика и получение набора данных погоды.
28. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Landsat.
29. Краткая характеристика и получение набора данных изображений Sentinel.
30. Краткая характеристика и получение набора данных изображений MODIS.
31. Краткая характеристика и получение набора данных изображений рельефа местности.
32. Краткая характеристика и получение набора данных Land Cover.
33. Краткая характеристика и получение набора данных пахотных земель (Cropland).

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:

Конспект лекций – 2 балла * 8 = 16 баллов.

Выполнение практических работ на занятии – 2 балла * 8 = 16 баллов.

Всего – 32 балла

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

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Шкала оценивания	Зачет
25-32	зачтено
0-24	незачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Короткова, Е. М. Применение данных дистанционного зондирования Земли для оценки окружающей среды : учебно-методическое пособие / Е. М. Короткова. — Томск : ТГАСУ, 2023. — ISBN 978-5-6049514-1-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408602>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Кулик, Е. Н. Мониторинг природных комплексов по аэрокосмическим снимкам : учебно-методическое пособие / Е. Н. Кулик, А. С. Гордиенко. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — ISBN 978-5-907513-57-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317483>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Емельянова, Л. Г. Биогеографическое картографирование : учебное пособие для вузов / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07320-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538034>

3. Каргашин, П.Е. Основы цифровой картографии : учеб. пособие / П.Е. Каргашин. — 5-е изд, перераб. — Москва : ИТК "Дашков и К", 2023. — 106 с. — (Учебные издания для бакалавров). — ISBN 978-5-394-05470-9. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/689107>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Google Earth Engine – <https://earthengine.google.com/> (открытый доступ)
2. Проект OpenStreetMap – <https://www.openstreetmap.org/#map=3/69.62/-74.90> (открытый доступ)
3. Navigation Technologies – <http://www.navteq.com/> (открытый доступ)
4. Яндекс карты – <https://yandex.ru/maps/> (открытый доступ)
5. Google карты – <https://www.google.ru/maps> (открытый доступ)
6. Waze сервис – <https://www.waze.com/ru/live-map/> (открытый доступ)
7. Миссия Landsat – <https://landsat.gsfc.nasa.gov/> (открытый доступ)
8. Интерактивная карта снимков Sentinel – <https://sentinel2explorer.esri.com/> (открытый доступ)
9. Спутники MODIS t – <https://modis.gsfc.nasa.gov/> (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. pH метр (Инв.№557309) 11.Весы аналитические (Инв.№ 35716) 12.Спектрофотометр (Инв.№559972)
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 219 аудитория)	1. Столы 6 шт 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. 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 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 (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

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Веб-картография» 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.

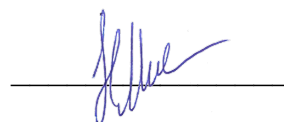
При невозможности чтения статей на английском языке данное задание выполняется по статьям из журналов [Известия РАН, серия географическая](#), [Геоинформатика](#), [Геодезия и картография](#), [Исследование Земли из космоса](#).

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.03.04 «Веб-картография»
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» «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 «Веб-картография» 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» «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. «Веб-картография» (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 «Веб-картография» закреплено 10 **компетенций**. Дисциплина «Веб-картография» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Веб-картография» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Веб-картография» 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 «Веб-картография» 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 – 2 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 «Веб-картография» 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 «Веб-картография».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Веб-картография» 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» «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.