

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 16.02.2024 10:28:05
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« » _____ 2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.27 Геоинформационные системы в лесном деле
для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.01 «Лесное дело»

Направленность: «Лесное и лесопарковое хозяйство»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Составитель: Лебедев А.В., к.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» августа 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и лесоводства протокол № 1 от «25» августа 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой _____

Безбородов Ю.Г.

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой Безбородов Ю.Г., д.т.н, доцент

«31» августа 2023 г.



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 мелиорации, водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
А.М. Бенин
"27" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.27«Геоинформационные системы в лесном деле»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.01 Лесное дело

Направленность: Лесное и лесопарковое хозяйство

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Малышева Н.В., кандидат географических наук, доцент _



«27» августа 2021 г.

Рецензент¹: Каменных Н.Л., кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

«27» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению/специальности подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства; протокол № 01 от «28» 08 2021 г.

Зав. кафедрой Дубенок Н.Н., академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



(подпись)

«27» августа 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова
Смирнов А.П., кандидат сельскохозяйственных наук



«27» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

Дубенок Н.Н., академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



(подпись)

«27» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

¹ Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации

СОДЕРЖАНИЕ

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	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К УСТНОМУ ОПРОСУ.....	16
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
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
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	20
Виды и формы отработки пропущенных занятий	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.27«Геоинформационные системы в лесном деле»
для подготовки бакалавра по направлению 35.03.01 Лесное дело
направленности Лесное и лесопарковое хозяйство

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров компетенций в области теории и технологий создания и применения геоинформационных систем (ГИС) для решения конкретных производственных и научно-исследовательских задач будущими специалистами лесного хозяйства, в частности, для планирования и осуществления охраны, защиты и воспроизводства лесов, их использования, мониторинга состояния, инвентаризации и кадастрового учета природных, техногенных и урбанизированных ландшафтов, управления лесами для обеспечения многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах, государственного лесного контроля и надзора, лесного ресурсоведения.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело.

Требования к результатам освоения дисциплины. в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.3; ОПК-5.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3

Краткое содержание дисциплины: Современным профессионалам в области лесного дела – инженерам-таксаторам, лесничим, всем специалистам лесного комплекса – необходимо знать теоретические основы создания геоинформационных систем, уметь работать с вычислительной техникой, освоить методы получения, хранения, обработки и визуализации пространственной информации, функциональные возможности программных средств ГИС, применяемых в лесном хозяйстве и лесоустройстве; приобрести практические навыки выполнения производственных задач с использованием ГИС, создавая проекты электронных карт, для того чтобы принимать правильные решения при управлении природными ресурсами.

Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. практическая подготовка: 108 часов/3 зач. ед.

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» является формирование у обучающихся компетенций в области теории и технологий создания и применения геоинформационных систем (ГИС) для решения конкретных производственных и научно-исследовательских задач будущими специалистами лесного хозяйства, в частности, для планирования и осуществления охраны, защиты и воспроизводства лесов, их использования, мониторинга состояния, инвентаризации и кадастрового учета природных, техногенных и урбанизированных ландшафтов, управления лесами для обеспечения многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах, государственного лесного контроля и надзора, лесного ресурсоведения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.О.27 – «Геоинформационные системы в лесном деле» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина Б1.О.27 – «Геоинформационные системы в лесном деле» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.01 Лесное дело.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.О.27 – «Геоинформационные системы в лесном деле», являются: «Высшая математика», «Физика», «Дендрология», «Информационные технологии в лесном деле», «Лесоведение», «Геодезия и картография», «Ландшафтоведение», «Лесная метеорология», «Таксация леса», «Биометрия», «Лесная энтомология».

Дисциплина Б1.О.27 – «Геоинформационные системы в лесном деле» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Аэрокосмические методы в лесном деле», «Экология», «Лесоустройство», «Проектирование лесных охотничьих угодий», «Государственное управление лесами», «Землеустройство», «Лесной и земельный кадастр», «Основы целевого проектирования при освоении лесов», «Организация лесного хозяйства», «Основы ландшафтного проектирования в лесном хозяйстве», «Лесная пирология».

Особенностью дисциплины является освоение теоретических вопросов и получение практических навыков применения геоинформационных систем и технологий для решения конкретных производственных, научных и организационно-управленческих задач

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» 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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ²	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	Знает и умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	Набор функций, реализованный в ГИС, для обработки пространственных данных, качественных и количественных характеристик объектов лесного и лесопаркового хозяйства, методы пространственного анализа данных и их визуализации.	Использовать современные программные средства и цифровые инструменты для создания ГИС, ориентированные на решение типовых задач лесного и лесопаркового хозяйства.	Знаниями и навыками разработки и применения ГИС, ориентированных на решение типовых задач лесного и лесопаркового хозяйства с помощью программных продуктов ArcMap, QGIS, Excel и др., осуществления коммуникации посредством Zoom.
2.	ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования и математико-статистического анализа в процессе проведения научно-исследовательских работ.	Владеет и использует классические и современные методы исследования и математико-статистического анализа в процессе проведения научно-исследовательских работ.	Методы получения, хранения, обработки и визуализации пространственной информации.	Использовать программные средства ГИС для обработки пространственной информации и создания цифровых карт.	Программными средствами ГИС для исследовательских и проектных работ лесного и лесопаркового хозяйства, создания карт.

² Индикаторы компетенций берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть». **Добавить цифровые инструменты в результаты изучения учебной дисциплины.**

3.	ОПК-7.1	Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий	Теоретические основы создания ГИС	Использовать базовые знания для создания ГИС в лесном и лесопарковом хозяйстве.	Навыками использования базовых знаний для создания ГИС в лесном и лесопарковом хозяйстве
4.	ОПК-7.2	Умеет находить, анализировать и обосновывать выбор современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом принципов их работы.	Способен анализировать и обосновывать выбор современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом принципов их работы.	Принципы выбора исходных пространственных данных, программного обеспечения и методов их обработки.	Использовать программное обеспечение (ArcMap, QGIS и др.) и методы обработки пространственных данных.	Навыками отбора пространственных данных, загрузки данных с помощью геосервисов Google Earth, OpenStreetMap и др., выбора программного обеспечения и методов обработки пространственных данных.
5.	ОПК-7.3	Владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Набор функций, реализованный в ГИС, для обработки пространственных данных, качественных и количественных характеристик объектов лесного и лесопаркового хозяйства	Использовать ГИС-технологии для учета лесов, специальных обследований состояния и мониторинга лесов.	Навыками обработки пространственных данных с помощью программных продуктов ArcMap, QGIS, Excel и др. для учета лесов, специальных обследований состояния и мониторинга лесов.

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 по 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
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану:	108	108
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,6	55,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	31	31
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
1. Раздел 1. «Геоинформационные системы: история и современное состояние».	6	2	2	-	2
2. Раздел 2. «Данные, информация и их модели».	24	8	14	-	2
3. Раздел 3. «Организация данных в ГИС».	18	4	12	-	2
4. Раздел 4. «Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана лесонасаждений)».	16	2	6	-	8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
5. Раздел 5. «ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве».	17	-	-	-	17
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 5 семестр	108	16	34	2,4	55,6
Итого по дисциплине	108	16	34	2,4	55,6

Раздел 1. Геоинформационные системы: история и современное состояние.

Тема 1. Введение в ГИС. Общие сведения о геоинформационных системах. Определение ГИС и этапы развития. Интеграция данных, средств, технологий в ГИС. Основные компоненты ГИС. ГИС и другие информационные системы. Классификация ГИС: инструментальные ГИС, ГИС-вьюеры, ГИС отраслевого пользователя и др.

Раздел 2. Данные, информация и их модели.

Тема 2. Математическая основа ГИС и ее составляющие. Системы координат. Геодезические и прямоугольные системы координат.

Тема 3. Математическая основа ГИС. Картографические проекции. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций. Выбор картографической проекции. Разграфка и номенклатура топографических карт. Координатная сетка. Масштаб. Решение метрических задач с помощью карт и планов.

Тема 4. Источники пространственных данных в ГИС. Картографические источники. Данные дистанционного зондирования. Данные спутниковых навигационных систем: назначение и использование в ГИС.

Тема 5. Типы моделей пространственных данных в ГИС. Векторные и растровые модели. Базы пространственных данных в ГИС.

Тема 6. Векторные данные. Типы векторных объектов в ГИС. Топология. Топологическая и нетопологическая модель. Объектно-ориентированная модель. Требования к базе данных. Проектирование баз данных.

Раздел 3. Организация данных в ГИС.

Тема 7. Модели атрибутивных данных. Данные и информация: динамический характер информации, требование адекватности методов, диалектический характер взаимодействия данных и методов, объективность и субъективность информации, полнота и др. характеристики информации. Модели данных, используемые в ГИС: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель. Объектно-ориентированная модель. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД. Модели представления цвета: модель RGB, цветовые модели HSV и HLS, разностные модели CMY и CMYK, выбор и преобразование цветовых моделей.

Тема 8. Запросы к пространственным и атрибутивным данным в среде ГИС. Аналитические функции ГИС.

Раздел 4. Создание электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана лесонасаждений).

Тема 9. Виды лесных карт. Плано-картографические материалы лесоустройства. Виды, назначение и масштабный ряд. Требования к оформлению лесных карт различного назначения и плано-картографических материалов лесоустройства. Оформление плано-картографических материалов лесоустройства. Условные обозначения на лесных картах и их создание в ГИС. Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС. Формирование слоев. Создание картографической базы данных, включающей элементы пространственной основы и объекты плано-картографических материалов лесоустройства. Создание повыведельной базы данных, её заполнение и совмещение с картографической базой данных. Просмотр и редактирование таблиц и векторных объектов.

Раздел 5. ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве.

Тема 10. ГИС в лесоустройстве. Выбор ГИС для лесоустройства. Геоинформационная система для управления лесами субъекта и лесничества.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4а³

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. «Геоинформационные системы: история и современное состояние»				4(2)
	Тема 1. Введение в ГИС	Введение. Лекция № 1. Геоинформационные системы: история и современное состояние.	ОПК-1.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
		Практическое занятие №1. Функциональные возможности ГИС. Знакомство с интерфейсом ArcGIS: основные элементы. Поня-	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-5.2	Защита практической работы	2

³ Таблица 4а заполняется для очной формы обучения

Добавить в лекции и практические занятия цифровые инструменты и технологии

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них практическая подготовка
2.		тие проекта. Режимы работы в проекте. Создание проекта. Навигация в проекте. Понятие макет карты.			
	Раздел 2 «Данные, информация и их модели»				22 (14)
	Тема 2. Математическая основа ГИС и ее составляющие	Лекция №2. Математическая основа ГИС и ее составляющие. Системы координат и проекции. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций.	ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
		Практическое занятие № 2 Назначение проекту системы координат. Выбор географической и прямоугольной системы координат. Экспорт в проект данных, хранящихся в другой системе координат (перепроецирование). Изменение системы координат с созданием нового слоя.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	Защита практической работы	2
	Тема 3. Математическая основа ГИС. Картографические проекции	Практическое занятие №3. Назначение и изменение проекции набора данных. Создание нового набора данных. Оформление карты из 2-х наборов данных. Привязка карты к листам определенной номенклатуры.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	Защита практической работы	2
	Тема 4. Источники пространственных данных в ГИС	Лекция №3. Источники пространственных данных в ГИС. Данные дистанционного зондирования и карты. Практическое занятие №4. Обзор основных типов данных. Загрузка векторных и растровых типов	ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
			Защита практической работы	2	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них практическая подготовка
3.		данных. Анализ информации, представленной различными типами данных. Анализ степени детальности данных.			
	Тема 5. Модели пространственных данных в ГИС	Лекция №4. Типы моделей пространственных данных в ГИС. Векторные и растровые модели. Типы векторных объектов в ГИС.	ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
		Практическое занятие №5. Пространственная привязка раstra к вектору. Трансформирование раstra.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	Защита практической работы	2
		Лекция № 5. Типы векторных объектов в ГИС. Топология. Базы пространственных данных в ГИС. Требования к базе данных. Проектирование баз данных. Объектно-ориентированная модель.	ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
	Тема 6. Векторные данные	Практическое занятие №6. Применение различных инструментов векторизации. Редактирование различных типов векторных данных, используя растровые данные в качестве основы.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №7. Создание векторных объектов разного типа локализации (точечных, линейных, полигональных) по растровой подложке. Операции с векторными данными. Знакомство с правилами топологии.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	Защита практической работы	4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них практическая подготовка
	Раздел 3 «Организация данных в ГИС»				16 (12)
	Тема 7. Модели атрибутивных данных	Лекция № 6. Модели атрибутивных данных. Модели данных, используемые в ГИС: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель. Объектно-ориентированная модель. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД.	ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2		2
		Практическое занятие №8. Создание полигональных, линейных и точечных объектов. Оцифровка. Работа выполняется для таксационных выделов по кварталам на территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА.	ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2,	Защита практической работы	4
	Тема 8. Запросы данных в среде ГИС	Лекция №7. Реализация запросов к пространственным и атрибутивным данным в ГИС.	ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2,		2
		Практическое занятие №9. Создание полигональных объектов из объектов линейного типа. Работа выполняется для таксационных выделов по кварталам Лесной опытной дачи РГАУ-ТСХА.	ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2,	Защита практической работы	4
		Практическое занятие №10. Ввод таксационных характеристик выделов. Создание атрибутивных данных из текстового файла и загрузка в ГИС. Работа выполняется для таксационных выделов Лесной опытной дачи РГАУ-ТСХА.	ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2,	Защита практической работы	4
4.	Раздел 4 «Создание электронной карты в программной среде ГИС (на				8 (6)

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов, из них практическая подготовка
	примере плана лесонасаждений)»				
	Тема 9. Виды лесных карт. Оформление планово-картографических материалов лесостроительства	Лекция №8. Лесные карты. Планово-картографические материалы лесостроительства. Виды, назначение и масштабный ряд. Оформление карт, условные обозначения. Аналитические функции ГИС.	ОПК 1.3, ОПК-7.3		2
		Практическое занятие №11. Соединение атрибутивных (таксационных характеристик выделов) и пространственных данных (полигонов) векторного типа.	ОПК 1.3, ОПК-7.3	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №12. Реализация запросов к атрибутивным и пространственным данным. Оформление фрагмента плана лесонасаждений. Создание компоновки плана. Оформление заголовка, рамки, масштаба и условных обозначений. Работа выполняется для кварталов Лесной опытной дачи РГАУ-ТСХА.	ОПК 1.3, ОПК-7.3	Защита практической работы	4

Таблица 5а⁴

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Геоинформационные системы: история и современное состояние.	1. Интеграция данных, средств, технологий. ГИС и другие автоматизированные системы. 2. Инструментальные ГИС. 3. ГИС-вьюеры.

⁴ Таблица 5а заполняется для очной формы обучения

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		4. ГИС отраслевого пользователя. (Компетенции ОПК-7.1 ОПК-7.2)
2.	Раздел 2. Данные, информация и их модели	1. Данные и информация: динамический характер информации, требование адекватности методов, диалектический характер взаимодействия данных и методов, объективность и субъективность информации, полнота и др. характеристики информации. (Компетенции ОПК-7.1 ОПК-7.2)
3.	Раздел 3. Организация данных в ГИС.	1. Системы координат: геодезические, прямоугольные и полярные координаты. 2. Классификация картографических проекций: цилиндрические, конические, азимутальные и др. проекции, выбор картографических проекций. 3. Разграфка и номенклатура топографических карт. 4. Решение задач с помощью карт и планов. (Компетенции ОПК-7.1 ОПК-7.2)
4.	Раздел 4. «Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана лесонасаждений)».	1. Тематические лесные карты. 2. Планово-картографические материалы лесоустройства. Виды, назначение. масштабный ряд. 3. Оформление планово-картографических материалов лесоустройства. Условные обозначения. (Компетенции ОПК-7.1 ОПК-7.3)
5.	Раздел 5. ГИС в лесоустройстве и лесном хозяйстве.	1. Выбор ГИС для лесоустройства. Применение ГИС при ведении лесоустройства. Геоинформационная система для управления лесами лесничества. (Компетенции ОПК-7.2, ОПК-1.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Практическая работа № 7. Проверка топологии для векторных слоев, их редактирование.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций. Работа студентов с электронными ресурсами https://www.dataplus.ru
2	Практическая работа № 10. Создание БД, ввод атрибутивной информации, экспорт векторных слоев в шейп-файлы.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
3	Практическая работа № 11. Редактирование базы данных.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций. Работа студентов с электронными ресурсами https://www.dataplus.ru

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

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу

1. Из каких частей состоит базовый комплекс ПК. Перечислите внешние устройства ПК.
2. Какие пакеты ПО общего назначения Вы знаете?
3. Что Вы понимаете под «программой» (для ЭВМ)?
4. Какие операционные системы и среды для ПК Вам известны?
5. Что такое геоинформационные системы и их основное отличие от других информационных систем?
6. Географическая и прямоугольная системы координат, что Вы о них знаете?
7. Какие картографические проекции используются при составлении планово-картографических материалов лесоустройства?
8. Карточка таксации, какую информацию она содержит?
9. Планшет и план лесонасаждений. Какую информацию они содержат?
10. Что понимается под актуализацией таксационного выдела?
11. Какие пространственные данные используют для актуализации границ таксационных выделов?
12. Какие типы данных используются в ГИС?
13. Какой основной принцип организации данных используется в ГИС?
14. Какие аналитические операции предусмотрены в программных комплексах ГИС?

Перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине

1. Основные понятия геоинформатики. Этапы исторического развития ГИС.
2. Структура и связи геоинформатики. Картография и геоинформатика.
3. Классификация ГИС: инструментальные ГИС, ГИС-вьюверы, ГИС отраслевого пользователя.
4. Основные компоненты (составляющие) и основные функции геоинформационных систем.
5. Основные этапы технологии создания ГИС.
6. Технические средства ввода данных.
7. Технические средства обработки и преобразования данных.
8. Технические средства визуализации данных.
9. Программное обеспечение ввода данных.
10. Программы преобразования, обработки и анализа данных.
11. Программное обеспечение вывода информации.
12. Математическая основа ГИС и ее основные составляющие.
13. Системы координат. Определение. Наиболее распространенные системы координат и различия между ними.
14. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций. Выбор проекции.
15. Типичные для топографических карт и планово-картографических материалов лесоустройства картографические проекции, которые используются в ГИС.
16. Разграфка и номенклатура топографических карт.
17. Масштаб карт и способы его представления на электронных картах, созданных в ГИС-пакетах
18. Источники пространственных данных в ГИС.
19. Данные спутниковых навигационных систем. Назначение и использование в ГИС.

20. Способы организации и представления данных в ГИС.
21. Типы данных в ГИС.
22. Типы моделей пространственных данных в ГИС. Различия и преимущества каждой модели
23. Типы векторных объектов в ГИС
24. Создание проекта в ГИС-пакете и задание ему картографической проекции.
25. Создание векторного слоя по растровой подложке. Последовательность действий
26. Создание нового векторного слоя с объектами различного типа в ГИС-пакете.
27. Редактирование векторных слоев с объектами различного типа в ГИС-пакете.
28. Лесные карты. Планово-картографические материалы лесоустройства. Виды, назначение и масштабный ряд
29. Оформление карт. Требования к оформлению тематических карт различного назначения и планово-картографических материалов лесоустройства.
30. Условные обозначения лесных карт и их создание в ГИС.
31. Создание проекта электронной карты в среде ArcGIS. Последовательность действий
32. Базы данных в ГИС. Требования к базе данных. Проектирование баз данных
33. Модели атрибутивных данных.
34. Реляционная модель данных в ГИС. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД
35. Организация связи пространственных и атрибутивных данных в ГИС
36. Формирование запросов к атрибутивным данным. Создание выборки. Реализация запроса на практическом примере.
37. Аналитические функции ГИС. Оверлейные операции.
38. Аналитические функции ГИС. Создание буферных зон.
39. Использование ГИС при лесоустройстве.
40. Использование ГИС при ведении лесного хозяйства в лесничестве.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо

	они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Малышева Н.В. Геоинформационные системы в лесном деле: практикум/ Н.В.Малышева, Т.А.Золина; Российский аграрный государственный университет- МСХА имени К.А.Тимирязева. М: МЭСХ, 2019. - 78 с.- Режим доступа электрон версии печ. публикации: <http://elib.timacad.ru/dl/local/709.pdf>, <https://elibrary.ru/item.asp?id=41589100>.

2. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки ВПО 020400 «Биология», квалификация «бакалавр», «магистр» / С. Ю. Попов. – СПб: «Издательский центр «Интермедия»», 2013. – 400 с.
2. Вуколова, И. А. ГИС-технологии в лесном хозяйстве [Текст]: учеб. пособие / И.А. Вуколова; Федеральное агентство лесн. хоз-ва, Всерос. ин-т повышения квалификации руководящих работников и спец. лесн. хоз-ва. – Пушкино : ГОУ ВИПКЛХ, 2008. – 79 с.
3. Де Мерс, Майкл Географические информационные системы. Основы. Пер с англ. М.:Дата+,1999. – 490 с.
4. Лесохозяйственная информация, <http://lhi.vniilm.ru/index.php/ru> (открытый доступ)
5. Лесной вестник / Forestry Bulletin, http://les-vest.msfu.ru/les_vest (открытый доступ)
6. Лесоведение, <http://lesovedenie.ru/index.php/forestry> (открытый доступ)

7.3 Нормативные правовые акты

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №200-ФЗ

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

1. <http://gis-lab.info> (открытый доступ)
2. <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
3. <http://elib.timacad.ru>(открытый доступ)
4. <https://www.dataplus.ru>(открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Пакеты ПО общего пользования (Microsoft Office 2007, 2010, 2013: Word Excel; Internet, ZOOM, TeamViewer).
2. Специализированное ПО (QGIS, ArcGIS и др.).
3. Справочная правовая система «Консультант Плюс», www.consultant.ru (открытый доступ).
4. Справочная правовая система «Гарант», www.garant.ru (открытый доступ).

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office: Power Point, Word, Excel	офисное ПО, обучающие и расчетные ПО	Microsoft	2013
2	Все разделы	QGIS	Обучающая, ГИС	Открытое ПО	2021
3	Все разделы	GIS, модуль ArcMap	Обучающая, ГИС	ESRI, Data+	2015
4	Разделы 2,3,4,5	Google Earth Pro	Обучающая, Геосервис	Google	2021

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

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
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - занятий семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы	1. Парты двухместные – 25 шт. (инв.№ 628255); 2. Стулья – 50 шт. (инв.№ 628254); 3. Системный блок компьютера – 1 шт. (инв.№ 559283); 4. Монитор компьютера – 1 шт. (инв.№ 559286); 5. Мультимедийный проектор EIKI LC-XL100 – 1 шт.; 6. Экран для проектора – 1шт.; 7. Доска меловая – 1 шт.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	

Для проведения лекций по дисциплине «Геоинформационные системы в лесном деле» необходима специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и соответствующим демонстрационным сопровождением. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная ПЭВМ (минимум 10 шт.) с установленным специализированным программным обеспечением. Компьютер должен иметь как минимум двухъядерный процессор (или два процессора), тактовую частоту не менее 2 ГГц, не менее 1 Гб оперативной памяти (при использовании ОС Windows Windows 7 и выше требуется не менее 2 Гб оперативной памяти).

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Геоинформационные системы в лесном деле» организован в форме учебных занятий (контактная работа - аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции, практические занятия, групповые консультации; самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить ее и защитить. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде вопросов, вынесенных на защиту практических работ. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы.

Наиболее сложными для усвоения являются следующие темы: «Математическая основа ГИС. Системы координат», «Математическая основа ГИС. Картографические проекции», «Модели атрибутивных данных». Для их усвоения необходимы знания из области географии, геодезии, картографии, информационных технологий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан подготовить доклад по теме лекции. При пропуске практического занятия студент обязан самостоятельно выполнить пропущенное занятие. Оценка практических работ – зачтено, незачтено.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Главная задача дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» освоение студентами методов получения, хранения, обработки и

визуализации пространственной информации, знание функциональных возможностей программных средств ГИС и умение их применять при выполнении производственных задач, создавая проекты цифровых и электронных карт, для того чтобы принимать правильные решения при управлении природными ресурсами. В результате выполнения практических заданий у студентов развиваются навыки работы в программной среде ГИС для последующего применения в проектной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии, в том числе, при выполнении практических заданий - работу в малых группах и разбор конкретных ситуаций. Защита практических заданий включает устный опрос студентов и контроль выполнения практических заданий посредством письменных ответов на вопросы, вынесенных на защиту практических работ. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением и по завершении выполнения практических занятий для закрепления пройденного материала. Акцент делается на активные методы обучения на практических занятиях для освоения функциональных возможностей программного обеспечения ГИС и интерактивной форме обучения.

Программу разработал (и):

Малышева Н.В., кандидат географических наук, доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» ОПОП ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело, профиль Лесное и лесопарковое хо- зяйство (квалификация выпускника – бакалавр)

Каменных Натальей Львовной, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» ОПОП ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело, направленность Лесное и лесопарковое хозяйство (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчик – Малышева Наталия Викторовна, доцент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям нормативно-методических документов, предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла Б.1.О.27 направления 35.03.01 Лесное дело.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационные системы в лесном деле» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Геоинформационные системы в лесном деле» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть, соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» составляет 3 зачётные единицы (108 часов, из них практическая подготовка 34 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопроса исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Геоинформационные системы в лесном деле» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.01 Лесное дело и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» 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 направления 35.03.01 Лесное дело.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в тестировании, коллоквиумах и аудиторных заданиях) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины основной части учебного цикла Б1.О.27 ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, в том числе, периодическими изданиями, со ссылкой на электронные ресурсы и Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.01 Лесное дело.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» 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 «Геоинформационные системы в лесном деле».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Геоинформационные системы в лесном деле» ОПОП ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело, профиль Лесное и лесопарковое хозяйство (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Малышевой Н.В., доцентом кафедры, кандидатом географических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Каменных Наталья Львовна,
кандидат биологических наук, доцент кафедры
почвоведения, геологии и ландшафтоведения
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

_____ « ____ » _____ 202 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.О. Директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова

_____ Бенин Д.М.
«__» _____ 202__ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.27«Геоинформационные системы в лесном деле»
для подготовки бакалавров**

Направление: 35.03.01 Лесное дело

Направленность: Лесное и лесопарковое хозяйство

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Рабочая программа актуализирована на 2022 г. начала подготовки.

Разработчик: Малышева Н.В., кандидат географических наук, доцент
«__» _____ 202__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол № 01 от «28» 08 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства Дубенок Н.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор

«__» _____ 202__ г.