

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 18.07.2024 17:27:57

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b44b452abbca6b1af6547b6d40cdf1bdcc0bae2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Учёного совета  
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
Протокол № 12  
от 17 мая 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А.Э. Комин

17 мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И БПЛА-ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ**

по специальности среднего профессионального образования  
35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство  
форма обучения – очная

Уссурийск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство, утверждённым Министерством просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. № 799 и учебным планом подготовки специалистов среднего звена, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Программу составил:

Доцент:

Гриднев А.Н.

# **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (ППКРС) и специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном образовании как при наличии среднего (полного) общего, так и основного (общего) образования.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле» по учебному плану входит в дисциплины профессионального учебного цикла, общепрофессиональных дисциплин. Её индекс по учебному плану – ОП.01.

## **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

Цель освоения дисциплины состоит в освоении современных геоинформационных технологий при решении конкретных производственных задач в области лесного дела с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для получения материалов дистанционного зондирования и последующей их обработки с целью получения оперативной информации о состоянии лесных объектов.

**Студент должен уметь** использовать полученные теоретические и практические знания в обосновании и решении задач:

- изучить основы оценки состояния лесов с использованием ГИС технологий и данных дистанционного зондирования земли (ДДЗЗ) с помощью БПЛА;
- сформировать представление об использовании картографических и тематических данных (в том числе карт оценки эффективности мероприятий охраны, защиты, воспроизводства лесов, карт лесных ресурсов) с использованием ГИС технологий;

### **Студент должен знать:**

- ГИС как картографическую систему в лесном деле России;
- ГИС и дистанционное зонирование земли;
- ГИС как картографическая база границ и планов лесонасаждений лесничеств;
- ГИС и организация тушения лесных пожаров;
- БПЛА, общее устройство и основные приемы работы.

- В ходе освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:
- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по охране и защите лесов.
- ПК 2.1. Осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров.
- ПК 3.1. Осуществлять контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой лесного фонда и воспроизводством лесов.
- ПК 3.3. Выполнять работы по контролю за устранением выявленных при проведении проверок нарушений.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 82 часов (2 курс), в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов; аттестация - 2 часа.

#### **1.5 Вариативная часть**

38 час.

### **2 Структура и содержание учебной дисциплины**

#### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.**

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1.

#### **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Виды учебной работы	3 семестр	4 семестр	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36	46	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	46	82
	в том числе:		

лекции	18	14	32
лабораторные работы	18	30	48
практические занятия			
контрольные работы (мероприятия)			-
Занятия, проводимые в интерактивной форме			-
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовой работа (проект)			-
РГР (ГАР, РАР)			-
Итоговая аттестация – экзамен			2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.

### Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>3 семестр</b>		
<b>Лекционный курс</b>		
1. Общие сведения о географических информационных системах. Основные компоненты ГИС	1. Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах.	2
	2. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы.	2
	3. Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
	Лабораторная работа 1 - ВВЕДЕНИЕ В ARCGIS; Лабораторная работа 2 - ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММОЙ ARCCATALOG; Лабораторная работа 3 - КОНВЕРТАЦИЯ ДАННЫХ;	6
<b>Лекционный курс</b>		
2. Структуры и модели данных. Технологии ввода данных. Моделирование поверхностей.	4. Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры данных. Модели данных. Форматы данных.	2
	5. Способы ввода данных. Преобразование исходных данных в ГИС.	2
	6. Поверхность и цифровая модель рельефа (ЦМР). Источники данных для формирования ЦМР.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
	Лабораторная работа 4 - РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ARCGIS С ПОМОЩЬЮ ПРИВЯЗАННЫХ СЛОЕВ; Лабораторная работа 5 - РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО КООРДИНАТАМ. СОЗДАНИЕ МОЗАИКИ; Лабораторная работа 6 - СОЗДАНИЕ В ARCGIS ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ КАРТ;	6
<b>Лекционный курс</b>		
3. Методы и средства визуализации. Этапы и правила проектирования ГИС.	7. Электронные карты и атласы.	2
	8. Картографические способы отображения результатов анализа данных.	2
	9. Трехмерная визуализация.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
	Лабораторная работа 7 - СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПЛАНОВ Лабораторная работа 8 - ГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. АТРИБУТИВНЫЕ ТАБЛИЦЫ. ЗАПРОСЫ. СВЯЗЫВАНИЕ ТАБЛИЦ. ПОИСК ОБЪЕКТОВ НА РАССТОЯНИИ Лабораторная работа 9 - ОСНОВЫ ГИС-АНАЛИЗА. БУФЕРНЫЕ ЗОНЫ. ПОИСК ОБЪЕКТОВ ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ	6

1	2	3
<b>4 семестр</b>		
4. Концепция ГИС и требования. Управление информацией в ГИС.	<b>Лекционный курс</b>	<b>6</b>
	10. Концепция ГИС и требования. Виды ГИС. Вид базы геоданных.	2
	11. Географическое представление. Описательные атрибуты. Пространственные отношения: топология и сети.	2
	12. Тематические слои и наборы данных. Вид геовизуализации. Вид геообработки.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
	Лабораторная работа 10 - ЗНАКОМСТВО С РАБОТОЙ МОДУЛЯ 3D ANALYST Лабораторная работа 11 - СОЗДАНИЕ СЛОЯ ТОЧЕЧНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КООРДИНАТ ТОЧЕК. СОЗДАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ GRID. СОЗДАНИЕ СЛОЯ ИЗОЛИНИЙ.	6
5. Беспилотные летательные аппараты и их прикладное применение для решения отраслевых задач.	<b>Лекционный курс</b>	<b>4</b>
	13. История становления БПЛА	2
	14. Аэродинамика летательных аппаратов, динамика полета моторных аппаратов	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>
	Лабораторная работа 12 – Выбор и обоснование БПЛА для решения поставленной производственной задачи. Лабораторная работа 13 – Обучение основам ручного управления БПЛА на виртуальном тренажере.	12
6. Основы аэродинамики и конструкционные особенности	<b>Лекционный курс</b>	<b>4</b>
	15. Виды БПЛА и классификация	2
	16. Правовое использование беспилотных летательных аппаратов	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>
	Лабораторная работа 14 – Планирование полетного задания для БПЛА мульти роторного типа. Лабораторная работа 15 – Обработка материалов фотосъемки с БПЛА	12

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### *Основная литература*

1. Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ. – Ч.1. – По специальности среднего профессионального образования 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство / А. Н. Гриднев. - Уссурийск: ПГСХА, 2023. – 53 с.
2. Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ. – Ч.2. – По специальности среднего профессионального образования 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство / А. Н. Гриднев. – Уссурийск: ПГСХА, 2023. – 99 с.
3. Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ. – Ч.3. – По специальности среднего профессионального образования 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство / А. Н. Гриднев. – Уссурийск: ПГСХА, 2023. – 95 с.
4. Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ. – Ч.4. – По специальности среднего профессионального образования 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство / А. Н. Гриднев. – Уссурийск: ПГСХА, 2023. – 23 с.
5. Шалыгин, А.С. Параметрические методы оптимизации в динамике полета беспилотных летательных аппаратов: учебное пособие / А.С. Шалыгин, И.Л. Петрова, В.А. Санников; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2010. – 127 с.
6. Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов / В.В. Лентовский [и др.]; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2019. – 87 с.

##### *Дополнительная литература*

1. Черниковский, Д. М. Геоинформационные системы в лесном деле: учеб. пособие для студентов / Д. М. Черниковский. - СПб.: СПбГЛТУ, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9239-1311-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/257822> (дата обращения: 06.02.2023). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.
2. Геоинформационные системы в лесном деле: учеб.-метод. пособие / сост. Е. Н. Пилип. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. - 104 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130757> (дата обращения: 06.02.2023). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.
3. Управление БПЛА: учебное пособие. – М.: РЦ НИИТ МАИ, – 2023. – 156 с.

#### 3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
MS	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной



Windows 7	системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Sun Rav Software	Инструмент компьютерного тестирования и создания электронных книг и учебников.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

### 3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://elib.primacad.ru/">http://elib.primacad.ru/</a>
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

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

Аудитория 334 лекционная (86 м<sup>2</sup>)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, стационарный проектор, стационарный экран, переносная акустическая система.

Переносные наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Аудитория № 341 компьютерный класс (36,6 м<sup>2</sup>)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

13 ПК, БПЛА, телевизор, переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор «Эпсон», ноутбук). Электронный читальный зал №1 (336,6 м<sup>2</sup>).

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Комплект специальной учебной мебели.

Мультимедийное оборудование: компьютеры, переносной проектор, переносной экран, переносная акустическая система.

#### **4 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).**

#### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Гриднев, А. Н. Геоинформационные системы: учебное пособие. – По специальности среднего профессионального образования 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство / А. Н. Гриднев. – Уссурийск: ПГАТУ, 2023. – 170 с.

#### **6 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

##### **6.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

##### **6.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГАТУ

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.