

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД



2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И БПЛА-ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

по специальности

35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство

2024 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 4

«28» марта 2024 г.

Председатель ПЦК проф. Ишатьева Н.В.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.10.2023 №799 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ от 01.12.2023 г. №76210);

с учетом:

– примерной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство (разработанной ФГБОУ ВО МГТУ им. Н. Э. Баумана, Мытищинский филиал).

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина ОП.01 Геоинформационные и БПЛА – технологии в лесном деле является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ОПОП СПО) по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство, изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Профиль – естественно-научный.

Учебная дисциплина «Геоинформационные и БПЛА – технологии в лесном деле» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.2.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны **уметь**:

- применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности;
- обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий;
- использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса;
- выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные данные в среде ГИС;
- формировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов;
- определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС;
- использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и качественных характеристик лесов;
- использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга.

знать:

- основных положений геоинформатики; базовых принципов организации и функционирования геоинформационных систем; моделей представления данных в геоинформационных системах; технологий ввода/вывода данных в геоинформационных системах;
- методов контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий;
- возможностей применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса;
- методики работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС;
- сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов;
- методов определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС;
- возможностей применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов;
- возможностей применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 «Геоинформационные и БПЛА – технологии в лесном деле» обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями и знаниями, которые формируют следующие компетенции:

Код результата обучения	Результат обучения
Общие компетенции	
ОК. 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции	
ПК 1.1	Осуществлять мероприятия по использованию лесов
ПК 1.3	Осуществлять мероприятия по охране и защите лесов
ПК 1.4	Организовывать проведение лесоустройства в границах лесных участков и лесничеств
ПК 1.5	Осуществлять работы по формированию лесных участков и подготовке документов по передаче лесных участков в аренду, постоянное (бессрочное) пользование, безвозмездное пользование, сервитут, а также для федеральных нужд
ПК 1.6	Организовывать проведение государственной инвентаризации лесов
ПК 3.2	Выполнять работы по документированию результатов проверок

Выписка из учебного плана:

Индекс	Форма промежуточной аттестации по семестрам			Учебная нагрузка обучающихся									
	Экзамен	Зачет	Дифференцированный зачет	Максимальная	Самостоятельная (с.р.+и.п.)	Консультации	Обязательная						Промежуточная аттестация
							Всего	В том числе					
								Лекции, уроки ¹	Пр. занятия	Лаб. занятия	Семинар.занятия	КП	
ОП.01	3	-	-	94	12	2	62	28	30	4	-	-	18

¹ Включая комбинированные занятия и контрольные работы

2.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И БПЛА-ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Цель дисциплины ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле: овладение теоретическими и практическими знаниями в области компьютерных технологий в лесном хозяйстве, таксации и лесоустройстве с целью повышения эффективности работы лесного хозяйства.

Дисциплина ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

2.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> - применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности; - обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий; - использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса; - выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные данные в среде ГИС; - формировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов; - определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС; - использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и 	<ul style="list-style-type: none"> - основных положений геоинформатики; базовых принципов организации и функционирования геоинформационных систем; моделей представления данных в геоинформационных системах; технологий ввода/вывода данных в геоинформационных системах; - методов контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий; - возможностей применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса; - методики работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС; - сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов; - методов определения местоположения границ 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с планово-картографическими материалами; - работы с геоинформационной системой Field-Map

	качественных характеристик лесов; - использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга	лесных участков в среде ГИС; - возможностей применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов; - возможностей применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля	
--	---	---	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	94
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	62
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	4
практические занятия	30
семинарские занятия	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа	12
Консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	18

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1		28	
Тема № 1. Обзор технологий и систем БПЛА	Содержание	8	ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 3.2
	1. Основные термины и определения. Определение БПЛА. История БПЛА. Классификация БПЛА. Обзор технологий и систем БПЛА. Основные преимущества современных БПЛА. Недостатки.	4	
	2. Технологические тренды БПЛА. Области применения. Возможности БПЛА. Основные поставщики и производители. Российские производители и разработчики систем БПЛА. Правовые аспекты использования БПЛА. Особенности применения БПЛА при выполнении конкретных видов работ по охране лесов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Практическое занятие 1. «Изучение схемы БПЛА, схемы дистанционного пульта управления, режимов полета».	4	
	Практическое занятие 2. «Изучение индикаторов статуса полета и состояния БПЛА, настроек полетного контроллера, системы обнаружения препятствий, настроек пульта управления, настроек фото ».	2	
	Практическое занятие 3. «Изучение инструкции полета по маршрутным точкам».	2	
	Практическое занятие 4. «Изучение приложения для планирования полетов и получения изображений, работающее на платформе Android и iOS».	4	
	Лабораторная работа 1. «Построение маршрутного задания».	2	
	Самостоятельная работа	6	

Раздел 2		46	
Тема 2. ГИС-технологии в лесном хозяйстве.	Содержание	20	
	1. Понятие ГИС. История развития ГИС. Виды и назначение ГИС. Типы информации для ГИС: картографические данные, аэрофотоснимки и обычные фотографии, и видео, данные со спутников, данные дистанционного зондирования, таблицы, глобальные системы позиционирования (GPS), данные из Интернета; документы, включая архивные таблицы и каталоги координат; данные из других ГИС. Примеры программ. Обзор плагинов Open Source QGIS в лесном хозяйстве. Сравнительный анализ информационных программных продуктов для лесной отрасли.	4	ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 3.2
	2. Современное состояние информатизации лесного хозяйства. Основные направления информатизации лесного хозяйства. Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства.	4	
	3. Системы координат и проекции. Форма и формат данных. Основные технологии сбора данных. Системы сбора полевой информации. Системы глобального позиционирования. Картографические данные. Методы ввода картографической информации. Пространственные элементы в геоинформационных системах.	4	
	4. Специфика использования различных данных дистанционного зондирования в среде географических информационных систем. Современная технологическая схема обработки данных дистанционного зондирования. Формы представления пространственных и атрибутивных данных. Растровое представление пространственных данных. Устройства ввода. Векторное представление пространственных данных. Устройства ввода	4	
	5. Методология лесного дешифрирования снимков. Классификация признаков дешифрирования и их информативность на различных материалах ДЗЗ. Содержание работ по стереоскопическому дешифрированию при таксации лесов дешифровочным способом. Анализ изменений окружающей среды с	4	

	использованием данных ДЗЗ (вегетационный индекс NDVI, CHANGE DETECTION).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	Практическое занятие 5. «Знакомство с интерфейсом QGIS».	2	
	Практическое занятие 6. «Привязка растра. Геометрическая коррекция растра».	2	
	Практическое занятие 7. «Векторизация растра (точки, линии, полигоны)».	2	
	Практическое занятие 8. «Создание баз данных в ГИС. Связывание БД и графических объектов».	2	
	Практическое занятие 9. «Создание баз данных с использованием табличного редактора. Связывание БД ГИС и внешних БД».	2	
	Практическое занятие 10. «Создание тематических карт».	2	
	Практическое занятие 11. «Пространственные запросы. Запросы к базам данных».	2	
	Практическое занятие 12. «Построение буферных зон точечных объектов».	4	
	Лабораторная работа 2. «Финальная обработка данных в табличном редакторе».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
Всего		94	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет геодезии

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: системный блок (+Монитор TFT 19") CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW; монитор VS VA 2231Wa 22 "LCD; ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав., мышь, монит. 21,5" VA2248-LED; принтер HP Laser 1000w.

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023_CB_3 от 29.12.2022г).

Средства обучения: дальномер лазерный DISTO CLASSIC; нивелир 2Н-3Л, 4 шт.; нивелир 2НЗЛ; нивелир АТ 24 D; нивелир АТ-20 D; нивелир НИ-3, 8 шт.; приемник CPS Sratus receiver kit; приемник Stratus, L1; приемник навигационный CPS ETrex Vista CX; программные ср-ва ПК"ЭРА"(диск-1; 8-прог; светодальномер "Блеск"; тахеометр SET 610-383; тахеометр электронный 4Та5Н, 3 шт.; теодолит 4Т 15П; теодолит 4ТЗОП, 2 шт.; теодолит оптич. 4Т 30П.

Лаборатория Цифровое земледелие (учебный корпус 7, каб. 201)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной мультимедийный проектор Acer -1 шт., EPSOW EH –TW550 – 1шт., ноутбук Lenovo 1шт., экран переносной- 1 шт., Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010, 7-Zip, ABBYY FineReader 9.0, CDBurnerXP, Dr.Web

Средства обучения:

VR- тренажер подготовка управления беспилотными летательными аппаратами; Квадрокоптер с мультиспектральной камерой; Сельскохозяйственный дрон

Стремянка трёхступенчатая; Тренажёр-симулятор агронавигатор, система параллельного вождения + управление внешними устройствами непосредственно навигатором; Программное обеспечение для проектирования полетного задания; Программное обеспечение для фотограмметрической триангуляции.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		

1	Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 344 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013907-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1860067 (дата обращения: 22.08.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Гиршберг, М. А. Геодезия: задачник : учебное пособие / М. А. Гиршберг. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006350-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039035 (дата обращения: 22.08.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3	Тихонов, А. С. Лесоведение : учебник / А.С. Тихонов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 348 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015897-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1227657 (дата обращения: 22.08.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
4	-----	

5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает:		
<ul style="list-style-type: none"> - основных положений геоинформатики; базовых принципов организации и функционирования геоинформационных систем; моделей представления данных в геоинформационных системах; технологий ввода/вывода данных в геоинформационных системах; основ; - методов контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий; - возможностей применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса; - методики работы по созданию цифровой 	<ul style="list-style-type: none"> – знает основные положения геоинформатики; базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; модели представления данных в геоинформационных системах; технологию ввода/вывода данных в геоинформационных системах; – знает методы контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий – знает возможности применения ГИС-технологии в 	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

<p>картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС; - возможностей применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов; - возможностей применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля 	<p>лесопатологическом мониторинге леса</p> <ul style="list-style-type: none"> – знает методику работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС; – может сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов – знает методы определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС – знает возможности применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов; – знает возможности применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля 	
Умеет:		
<ul style="list-style-type: none"> – применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности; – обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий; – использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса; – выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные данные в среде ГИС; сформировать маршрут и 	<ul style="list-style-type: none"> – умеет применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности; – обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий; – умеет использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса; – умеет выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные 	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

<p>управлять полетом беспилотных летательных аппаратов;</p> <p>– определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС;</p> <p>– использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и качественных характеристик лесов;</p> <p>– использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга</p>	<p>данные в среде ГИС;</p> <p>сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов;</p> <p>– определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС;</p> <p>– использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и качественных характеристик лесов;</p> <p>– умеет использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга</p>	
---	---	--

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи зачёта оцениваются по шкале «зачтено» или «не зачтено».

Результаты сдачи дифференцированного зачета и экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ . / _____ /