

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И БПЛА-ТЕХНОЛОГИИ
В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

Профессия 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству

Красновишерск, 2025

СОГЛАСОВАНО
ПЦК специальностей
лесотехнического профиля
Протокол
от «31» октября 2024 год № 1



Разработчик: Антошина К.Д., преподаватель ГБПОУ «СТК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.10.2023 г. № 802.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
- 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программыОшибка! Закладка не определена.

- 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
- 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работыОшибка! Закладка не определена.
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫОшибка! Закладка не определена.
- 3.1. Требования к материально-техническому обеспечениюОшибка! Закладка не определена.
- 3.2. Информационное обеспечение обученияОшибка! Закладка не определена.
- 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса.....
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле

(наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.1-9, ПК.1.1-1.6, 3.1, 3.3,4.1-4.3

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ¹ ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>	✓ определять таксационные показатели древостоя и лесных насаждений; ✓ работать с нормативной, правовой и технической документацией при проведении лесоустроительных работ и таксации, применять методы и средства анализа проведения работ по охране и защите лесов; ✓ анализировать структуру лесного фонда, текущее и перспективное состояние; ✓ работать с планово-картографическими материалами; ✓ готовить техническую документацию лесного участка; ✓ проводить работы по дистанционному мониторингу (непрерывному дистанционному мониторингу) по государственной инвентаризации лесов разбираться в архитектурно-планировочной организации территории; ✓ работать с данными ландшафтной таксации; ✓ работать с электронной базой материалов лесоустройства; ✓ работать с нормативной правовой документацией; ✓ определять рекреационную пригодность лесов; ✓ управление полетом беспилотного летательного аппарата	✓ целей, задач, значения, методов содержание лесоустройства; ✓ лесоустроительной документации; ✓ методов лесной таксации; ✓ таксационных измерений; ✓ инструментов и приборов; ✓ организации территории и подготовки к лесотаксационным работам. ✓ таксационных показателей древостоя; ✓ категорий особо охраняемых природных территорий, особенностей их создания и развития; ✓ государственного кадастра особо охраняемых природных территорий; ✓ общих положений, задач и управления в области организации и функционирования государственных природных заповедников, природных биосферных заповедников, национальных парков, природных парков, государственных природных заказников; ✓ классификацию беспилотных летательных аппаратов; ✓ группы параметров регулирования БЛА; ✓ принцип действия автопилота; ✓ полевые фотолабораторные и полевые фотограмметрические работы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия и лабораторные занятия	28
Промежуточная аттестация – <i>экзамен</i>	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
Тема 1. Основные понятия информатики и геоинформатики	Содержание учебного материала		4	
	1	Предмет геоинформатики, ее связь с информатикой и другими науками, технологиями и производствами. Понятие ГИС, их структура и классификация.	2	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	2	Классификация ГИС и другие автоматизированные системы. Информационные и Геоинформационные технологии. Обзор базовых ГИС-концепций. Основные принципы создания ГИС для лесного хозяйства.	2	
	Практические занятия		4	
	3	Ознакомление с ГИС для лесного хозяйства .Создание ситуационного плана (разбор практических задач на компьютере).	4	
Тема 2. Основы картографии	Содержание учебного материала		6	
	4	Понятие карты и работы с ней. Основные свойства и определения географических изображений. Шкалы измерений. Понятие о картографических проекциях, классификация проекций. Выбор проекций. Координатные сетки. Масштабы. Способы картографического изображения	4	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	5	Классификация географических карт. Типы географических карт. Географические атласы - определение, классификация, особенности	2	
	Практические занятия		2	
	6	Оцифровка части карты и создание базы данных (разбор практических задач на компьютере).	2	
Тема 3. Классификация источников исходных данных ГИС	Содержание учебного материала		6	
	7	Источники исходных данных ГИС. Материалы дистанционного зондирования; материалы полевых работ и наземных изысканий; материалы государственной статистики; данные гидрометеорологии, министерства	2	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>

		охраны природных ресурсов и окружающей среды, земельных комитетов, управлений сельского хозяйства, агрохимцентры; монографическая литература, сборники, периодика		
	8	Понятие о пространственных данных. Растровое и векторное представление метрической информации. Растровые модели. Векторные модели. Топологическое и нетопологическое векторное представление	2	
	9	Обменные и рабочие форматы данных. Назначение и взаимосвязь. Распространенные форматы растровых изображений и их особенности (PCX, TIFF). Распространенные форматы векторных изображений и их особенности (DXF)	2	
	Практические занятия			
	10	Присоединение графических объектов к таблице. Трассирование полигонов (разбор практических задач на компьютере).	2	
Тема 4. Пространственный анализ данных в ГИС	Содержание учебного материала		6	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	11	Основные задачи, решаемые ГИС Сфера применения. Возможности ГИС. Пространственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте, связывание в единый документ	2	
	12	Операции с картами. Создание, редакция, конверсия проекций, географическая привязка, измерение длин и площадей, создание легенд. Растровая подложка – координатная привязка растра. Операции с таблицами: создание, заполнение, связывание, запрос, построение диаграмм	2	
	13	Анализ информации в ГИС. Буферизация, Оверлейные операции, Пере классификация, Картометрические функции, Районирование, Сетевой анализ, Другие аналитические операции. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач	2	
	Практические занятия		2	
	14	Основы работы в программе QGIS (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).	2	
Тема 5. Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства	Содержание учебного материала		6	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	15	Краткий обзор геоинформационных систем (ГИС), применяемых в лесном хозяйстве: MapInfo, GeoDraw, ArcView GIS. Рассмотрение программных продуктов. ТопоL_L - это специально разработанная для лесной отрасли информационная система, поставляемая в двух вариантах : для лесного хозяйства и для лесоустройства	2	

	16	Информационные технологии в научных исследованиях. Сущность и классификация математических моделей. Математические модели в лесном хозяйстве. Модельное исследование корреляционных и регрессионных связей. Методы имитационного моделирования. Имитационная модель «СОСНА». Стратегия управления имитационной моделью. Автоматизированное построение моделей роста древостоя	2	
	17	Информационные технологии в проектировании и прогнозировании Информационно-аналитическая система долгосрочного прогнозирования динамики лесного фонда лесхоза. Автоматизированное рабочее место таксатора. Лесоустроительная геоинформационная система – ЛУГИС. Комплексный программный продукт «Лесной массив»	2	
	Практические занятия			
	18	Основы геоанализа в ГИС (разбор практических задач на компьютере). Присоединение к карте данных Excel	2	
Тема 6. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования	Содержание учебного материала		4	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	19	Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений	2	
	20	Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования.	2	
	Практические занятия		4	
	21	Обобщение навыков работы в программе QGIS» (активный семинар – разбор практических задач на компьютере	2	
	22	Компьютерное моделирование и анализ геопространственных данных в лесном хозяйстве. Обзор GPS-приемников	2	
Тема 7. Организация мониторинга леса на основе ГИС	Содержание учебного материала		4	<i>ОК.1-9, ПК. 1.1-1.6,3.1, 3.3,4.1-4.3</i>
	23	ГИС в лесоустройстве. Геоинформационная система лесничества. ГИС в государственной инвентаризации лесов. Технология Field-ma	2	
	24	Источники информации для ГИС-технологий в лесозащите. Применение ГИС на федеральном, региональном и локальном уровне. Географическая привязка данных. Аналитические возможности ГИС. Этапы использования ГИС-технологий при организации и ведении ЛПМ. Выбор программного	2	

		обеспечения и аппаратных средств		
	Практические занятия		2	
	25	Применение ГИС в государственной инвентаризации лесов. Технология Field-map.	2	
Тема 9 Беспилотный летательный аппарат – объект управления	Содержание учебного материала			<i>ОК.1-9, ПК.1.1-1.6,3.1,3.3,4.1-4.3</i>
	26	Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Способы управления полетом БЛА. Способы управления полетом БЛА. Определение поля деятельности систем управления БЛА. Системы координат и пространственное движение БЛА. Расчёты траектории движения БЛА. Траекторная система координат.	2	
	27	Режим полёта и аппаратуры управления БЛА Эффективность функционирования беспилотных летательных аппаратов в составе аэромобильных комплексов. Передаточные функции БЛА. Главные передаточные функции, функции по возмещающему воздействию	2	
	28	Структура управления БПЛА специального назначения. Обеспечение требуемых динамических свойств БПЛА. Стабилизация углового положения БПЛА	2	
	Практические занятия			
	29	Управление полётом беспилотного летательного аппарата. Операционная система авионики	2	
	30	Изучение принципа действия автопилота с жесткой обратной связью при устранении начального отклонения по крену	2	
	31	Изучение принципа действия автопилота по каналу крена	2	
	32	Изучение принципа действия автопилота по каналу тангажа	2	
	33	Изучение принципа действия автопилота по каналу курса.	2	
	34	Промежуточная аттестация экзамен	6	
Всего:				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет **Управления лесного хозяйства**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	посадочные места по количеству обучающихся	Столы двухместные не регулируемые, стулья не регулируемые по высоте
2	доска учебная	Доска меловая с лотком для мела, магнитная доска
3	дидактические пособия	демонстрационные материалы
4	программное обеспечение	Лицензионный программный комплекс: ArcGIS Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных.
5	видеофильмы по различным темам	
6	рабочее место преподавателя	Стол с выдвижными ящиками для хранения книг, тетрадей письменных принадлежностей; стул не регулируемый по высоте, трибуна-стойка, ноутбук с программным обеспечением для использования в образовательном процессе информационных технологий
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	видеооборудование	мультимедийный проектор с экраном
2	экран или интерактивная доска	-
3	компьютеры по количеству посадочных мест	компьютеры по количеству посадочных мест
4	профессиональные компьютерные программы	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	дидактические пособия	Демонстрационный, раздаточный материал (индивидуальный задания)

Лаборатория информатики и геоинформационных технологий

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	Не регулируемый по высоте
2	Стул ученический	Не регулируемый по высоте

3	Стол учителя с тумбой для хранения документов	Отдельно стол и тумба с тремя ящиками
4	Стул учителя	Металлокаркас, спинка и сидение с мягким тканевым покрытием
5	Шкаф для хранения учебных пособий	Верхняя часть 2 стеклянные дверцы, нижняя часть 2 дверцу из ДСП
6	Доска классная	Меловая-магнитная с лотком для мела, зеленого цвета с двумя створками
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Экран Проектор	Интерактивная доска, настенная Проектор стационарный
2	Ноутбук	с программным обеспечением, подключением к локальной сети Интернет
	Компьютер обучающегося с периферией с подключением к локальной сети Интернет)	Компьютер (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
	Многофункциональное устройство	Лазерный
	БПЛА DJI Phantom 3 Advanced	нет
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Базовый комплект оборудования Field-Map	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Дополнительное оборудование		
	Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации	В электронном виде

3.2 Информационное обеспечение обучения

Реализации программы обеспечена печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе

Основные печатные и электронные издания:

1. Черниковский, Д. М. Геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие для студентов / Д. М. Черниковский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9239-1311-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://elanbook.com/book/257822>

2. Рэндал, У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. - Электрон. дан. - Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76159>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).

3. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. - Электрон. дан. - Москва: Машиностроение, 2012. - 584 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5807>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).

4. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2009. - 557 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2688>, свободный (дата обращения: 10.01.2017г.).

Дополнительные источники:

5. Огуреева, Г. Н. Экологическое картографирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13758-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543505>

6. Шалыгин, А.С. Параметрические методы оптимизации в динамике полёта беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шалыгин, И.Л. Петрова, В.А. Санников. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. - 126 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64107>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).

7. Егупов, Н.Д. Алгоритмическая теория систем управления, основанная на спектральных методах. В двух томах. Том 1. Аппарат обобщения математической базы частотного метода [Электронный ресурс] / Н.Д. Егупов. - Электрон. дан. - Москва: 2014. - 464 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106262>.

8. Буканова, Т.С. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.С. Буканова, М.Т. Алиев. - Электрон. дан. - ЙошкарОла: ПГТУ, 2017. - 144 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102702>.

Интернет-ресурсы:

1. Гис-технологии в лесном хозяйстве и лесной промышленности
<https://cyberleninka.ru/article/n/gis-tehnologii-v-lesnom-hozyaystve-i-lesnoy-promyshlennosti>
2. Использование гис-систем в лесном хозяйстве
<https://resources.today/PDF/04ITOR122.pdf>

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
1	2	3
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины - Целей, задач, значения, методов содержание лесоустройства; - лесоустроительной документации; - методов лесной таксации; - таксационных измерений; инструментов и приборов; - организации территории и подготовки к лесотаксационным работам. - таксационных показателей древостоя; категорий особо охраняемых природных территорий, особенностей их создания и развития; - государственного кадастра особо охраняемых природных территорий; - общих положений, задач и управления в области организации и функционирования государственных природных заповедников, природных биосферных заповедников, национальных парков, природных парков, государственных природных заказников; - классификацию беспилотных летательных аппаратов; - группы параметров регулирования БЛА; - принцип действия автопилота; - полевые фотолабораторные и полевые фотограмметрические работы.	- Знает структуру лесоустройства, систематизирует методы работы с Гис-системами, определяет целесообразность применения Гис—технологий в современном лесном хозяйстве. Знает методы дешифрирования .Ориентируется в классификации беспилотных летательных аппаратов; - группах параметров регулирования БЛА; - принципе действия автопилота; - полевых фотолабораторных и полевых фотограмметрических работах.	Текущий контроль: опрос (устный, письменный, индивидуальный, фронтальный и т.д.); практическая работа; проверка самостоятельной работы обучающихся; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - Определять таксационные показатели древостоя и лесных насаждений; - работать с нормативной, правовой и технической документацией при проведении лесоустроительных работ и таксации, применять методы и средства анализа проведения работ по охране и защите лесов; - анализировать структуру лесного фонда, текущее и перспективное состояние; - работать с планово-картографическими материалами;	Умеет определять таксационные показатели древостоя, применяет методы БПЛА, оценивает точность результатов работы, рассчитывает основные показатели, раскрывает основы применения методов работы, применяет на практике, использует справочные материалы. Ориентируется в принципах управления полетом беспилотного	Текущий контроль: практическая работа; решение задач (заданий), в том числе ситуационных; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

- готовить техническую документацию лесного участка; - проводить работы по дистанционному мониторингу (непрерывному дистанционному мониторингу) по государственной инвентаризации лесов разбираться в архитектурно-планировочной организации территории; - работать с данными ландшафтной таксации; - работать с электронной базой материалов лесоустройства; - работать с нормативной правовой документацией; - определять рекреационную пригодность лесов; - управление полетом беспилотного летательного аппарата;	летательного аппарата;	
---	-------------------------------	--