

Рабочая программа

Дисциплина Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле
Базовая подготовка

Иркутск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, а также при разработке программ дополнительного профессионального образования в сфере экономической деятельности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

1. основные положения геоинформатики; базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; моделей представления данных в геоинформационных системах; технологий ввода/вывода данных в геоинформационных системах;
2. методов контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий;
3. возможностей применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса;
4. методики работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС;
5. сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов;

6. методов определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС;

7. возможностей применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов;

8. возможностей применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля.

Изучение дисциплины способствует освоению **общих компетенций:**

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины способствует формированию профессиональных компетенций:

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров.

ПК 2.2. Осуществлять мероприятия по предупреждению возникновения лесных пожаров и контролю за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины (Заочное обучение):

максимальной учебной нагрузки обучающегося **54** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **10** часов;

самостоятельной работы обучающегося 44 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	6
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>дифф. зачет</i>

2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное обучение)

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	10
в том числе:	
практические занятия	10
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	44
<i>Реферат, доклад, сообщение, исследование.</i>	
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>дифф. зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема № 1. Обзор технологий и систем БПЛА	Содержание учебного материала	14	ОК 2; ПК 2.1., 2.2.
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Лабораторная работа 1. «Изучение схемы БПЛА, схемы дистанционного пульта управления, режимов полета».	2	
	Лабораторная работа 2. «Изучение индикаторов статуса полета и состояния БПЛА, настроек полетного контроллера, системы обнаружения препятствий, настроек пульта управления, настроек фото ».	2	
	Лабораторная работа 3. «Изучение инструкции полета по маршрутным точкам».	2	
	Лабораторная работа 4. «Изучение приложения для планирования полетов и получения изображений, работающее на платформе Android и iOS».	2	
Лабораторная работа 5. «Построение маршрутного задания».	2		

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Тема 2. ГИС-технологии в лесном хозяйстве.	Содержание учебного материала	34	ОК 2; ПК 2.1., 2.2.
	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.	12	
	2. Современное состояние информатизации лесного хозяйства. Основные направления информатизации лесного хозяйства. Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства.		
	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. 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		
	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 использованием данных ДЗЗ (вегетационный индекс NDVI, CHANGE DETECTION).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
Лабораторная работа 1. «Знакомство с интерфейсом QGIS».	2		
Лабораторная работа 2. «Привязка растра. Геометрическая коррекция растра».	2		

	Лабораторная работа 3. «Векторизация растра (точки, линии, полигоны)».	2	
	Лабораторная работа 4. «Создание баз данных в ГИС. Связывание БД и графических объектов».	4	
	Лабораторная работа 5. «Создание баз данных с использованием табличного редактора. Связывание БД ГИС и внешних БД».	2	
	Лабораторная работа 6. «Создание тематических карт».	2	
	Лабораторная работа 7. «Пространственные запросы. Запросы к базам данных».	2	
	Лабораторная работа 8. «Построение буферных зон точечных объектов».	2	
	Лабораторная работа 9. «Финальная обработка данных в табличном редакторе».	4	
Всего:		48	

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины КУЛЬТУРА РЕЧИ (ЗАОЧНОЕ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов ² , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема № 1. Обзор технологий и систем БПЛА	Содержание учебного материала	4	ОК 2; ПК 2.1., 2.2.
	1. Основные термины и определения. Определение БПЛА. История БПЛА. Классификация БПЛА. Обзор технологий и систем БПЛА. Основные преимущества современных БПЛА. Недостатки.	2	
	2. Технологические тренды БПЛА. Области применения. Возможности БПЛА. Основные поставщики и производители.		

² В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	<p>Российские производители и разработчики систем БПЛА. Правовые аспекты использования БПЛА. Особенности применения БПЛА при выполнении конкретных видов работ по охране лесов.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Лабораторная работа 1. «Изучение схемы БПЛА, схемы дистанционного пульта управления, режимов полета».</p> <p>Лабораторная работа 2. «Изучение индикаторов статуса полета и состояния БПЛА, настроек полетного контроллера, системы обнаружения препятствий, настроек пульта управления, настроек фото ».</p> <p>Лабораторная работа 3. «Изучение инструкции полета по маршрутным точкам».</p> <p>Лабораторная работа 4. «Изучение приложения для планирования полетов и получения изображений, работающее на платформе Android и iOS».</p> <p>Лабораторная работа 5. «Построение маршрутного задания».</p>		
		2	
Тема 2. ГИС-технологии в лесном хозяйстве.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>2. Современное состояние информатизации лесного хозяйства. Основные направления информатизации лесного хозяйства. Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства.</p> <p>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.</p> <p>4. Специфика использования различных данных дистанционного зондирования в среде географических информационных систем.</p>	6	OK 2; ПК 2.1., 2.2.
		2	

	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		
	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 использованием данных ДЗЗ (вегетационный индекс NDVI, CHANGE DETECTION).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа 1. «Знакомство с интерфейсом QGIS».		
	Лабораторная работа 2. «Привязка растра. Геометрическая коррекция растра».		
	Лабораторная работа 3. «Векторизация растра (точки, линии, полигоны)».		
	Лабораторная работа 4. «Создание баз данных в ГИС. Связывание БД и графических объектов».		
	Лабораторная работа 5. «Создание баз данных с использованием табличного редактора. Связывание БД ГИС и внешних БД».		
	Лабораторная работа 6. «Создание тематических карт».		
	Лабораторная работа 7. «Пространственные запросы. Запросы к базам данных».		
	Лабораторная работа 8. «Построение буферных зон точечных объектов».		
	Лабораторная работа 9. «Финальная обработка данных в табличном редакторе».		
Всего:		10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины обеспечена наличием лаборатории «Информатики и геоинформационных систем», оснащенной необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- Стол для преподавателя
- Компьютерное кресло для преподавателя
- Стол компьютерный для обучающихся
- Стул для обучающихся
- Стол для оргтехники
- Доска маркерная
- Шкаф книжный

Технические средства обучения:

- Персональный компьютер – рабочее место преподавателя (Компьютер стандарт класса Intel Pentium4 3000MHz/1024/533, socket 775)
- Монитор LCD (17", 1280x1024, ярк.280, k500:1, вр. откл.8мс)
- Клавиатура
- Мышь
- Персональный компьютер – рабочее место студента (не менее Intel Celeron 2667MHz)
- БПЛА DJI Phantom 3 Advanced.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Учебно-методическая документация:

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине.
2. Сборник ФОС по разделам дисциплины.

Основные источники:

1. Балтыжакова, Т. И. Геоинформационные системы : учебное пособие для СПО / Т. И. Балтыжакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-1607-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119613.html> (дата обращения: 03.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/119613>

Дополнительные источники

1. Электронный ресурс: Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Разработка научно-методических подходов и технологии использования беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве. ФГУ «Авиалесоохрана». 2019.

Интернет-ресурсы

1. <https://gis-lab/> (электронный учебник)
2. <https://nextgis.ru/> / (ресурсный сайт)
3. <https://geodesist.ru/> (профессиональный форум)
4. <https://qgis.org/ru/site/> (ресурсный сайт QGIS)
5. <https://gkovd.ru/> (справочно-информационный портал)

3.3.Перечень занятий, проводимых в активных и интерактивных формах

Общее количество аудиторных часов – **48 часов**

Занятия в активных и интерактивных формах –**10 часов**

Тема занятия	часы	Форма проведения
Составление и подготовка документации для получения разрешения на полеты группы операторов БПЛА	4	Работа в малых группах
Взаимосвязь географических информационных систем и БПЛА	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
Составление полетного задания по координатам исследуемого района проведения лесозаготовительных работ	2	Коллективные решения творческих задач
Особенности работы и использования БПЛА	2	Интерактивная лекция

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Содержание	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
У 1	применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности.	умеет применять ГИС-технологии в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
У 2	обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий	обрабатывать информацию контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
У 3	использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса	умеет использовать ГИС-технологии для получения информации при лесопатологическом мониторинге леса	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
У 4	выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные данные в среде ГИС; сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов	умеет выполнять работы по созданию цифровой картографической основы; получать пространственные данные в среде ГИС; сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
У 5	определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС	определять местоположения границ лесных участков в среде ГИС	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
У 6	использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и качественных характеристик лесов.	использовать ГИС-технологии для получения информации при определении количественных и качественных характеристик лесов.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

У 7	использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга	умеет использовать ГИС-технологии для получения информации для лесного мониторинга	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
3 1	основные положения геоинформатики; базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; модели представления данных в геоинформационных системах; технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; основ	знает основные положения геоинформатики; базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; модели представления данных в геоинформационных системах; технологию ввода/вывода данных в геоинформационных системах;	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 2	методов контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий	знает методы контурного и аналитического дешифрирования лесных территорий	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 3	возможностей применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса	знает возможности применения ГИС-технологии в лесопатологическом мониторинге леса	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 4	методики работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС;	знает методику работы по созданию цифровой картографической основы; получения пространственных данных в среде ГИС;	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 5	сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов	может сформировать маршрут и управлять полетом беспилотных летательных аппаратов	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 6	методов определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС	знает методов определения местоположения границ лесных участков в среде ГИС	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение

3 7	возможностей применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов.	знает возможности применения ГИС-технологии для определения количественных и качественных характеристик лесов.	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
3 8	возможностей применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля	Знает возможности применения ГИС-технологий в лесном мониторинге для проведения государственного лесного контроля	Устный опрос, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование электронных ресурсов, наборов классификаторов, картографических данных и т.д.	Мини-сочинение, публичное выступление, промежуточная аттестация в форме устного экзамена, экспертное наблюдение

Составитель программы: Сапожников А.И.