

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства

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

Специальность среднего профессионального образования:
35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство

Квалификация выпускника: специалист лесного и лесопаркового
хозяйства

Вологда – Молочное,
2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство

Разработчик, преподаватель кафедры лесного хозяйства Аверина В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры лесного хозяйства от 16.01.2025 года, протокол № 5.

Заведующий кафедрой лесного хозяйства д.с.-х.н. профессор Дружинин Ф.Н.

Программа согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 16.01.2025 года, протокол №5.

Председатель методической комиссии к.с.-х.н., доцент Демидова А.И.

1. Цели и задачи дисциплины «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле»

Цель дисциплины:

освоение 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.

Задачи дисциплины:

- применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для получения материалов дистанционного зондирования;
- обработка материалов с целью получения оперативной информации о состоянии лесных объектов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы. Дисциплина «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле» относится к общепрофессиональному модулю ОП.01.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9 – 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 пожарах.

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.

В результате изучения дисциплины «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле» студент должен:

знать:

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

уметь:

1. Оценивать состояния лесов с использованием ГИС технологий и данных дистанционного зондирования земли (ДДЗЗ) с помощью БПЛА;
2. 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.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 82 часа.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего, часов	Семестр	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	80	36	44
в том числе			
Лекции (Л)	32	18	14
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48	18	30
Контроль	2	-	2
Вид промежуточной аттестации	экзамен		экзамен
Общая трудоемкость, часы	82	36	46

4.2 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения о географических информационных системах. Основные компоненты ГИС	Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы. Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение. Лабораторная работа 1 - ВВЕДЕНИЕ В ARCGIS; Лабораторная работа 2 - ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММОЙ ARCCATALOG; Лабораторная работа 3 - КОНВЕРТАЦИЯ ДАННЫХ
2.	Структуры и модели данных. Технологии ввода данных. Моделирование поверхностей	Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры данных. Модели данных. Форматы данных.. Способы ввода данных. Преобразование исходных данных в ГИС. Поверхность и цифровая модель рельефа (ЦМР). Источники данных для формирования ЦМР.

		Лабораторная работа 4 - РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ARCGIS С ПОМОЩЬЮ ПРИВЯЗАННЫХ СЛОВ; Лабораторная работа 5 - РЕГИСТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО КООРДИНАТАМ. СОЗДАНИЕ МОЗАИКИ; Лабораторная работа 6 - СОЗДАНИЕ В ARCGIS ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ КАРТ
3.	Методы и средства визуализации. Этапы и правила проектирования ГИС	Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация. 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
4.	Концепция ГИС и требования. Управление информацией в ГИС.	Концепция ГИС и требования. Виды ГИС. Вид базы геоданных. Географическое представление. Описательные атрибуты. Пространственные отношения: топология и сети. Тематические слои и наборы данных. Вид геоувизуализации. Вид геообработки. 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
5.	Беспилотные летательные аппараты и их прикладное применение для решения отраслевых задач.	История становления БПЛА. Аэродинамика летательных аппаратов, динамика полета моторных аппаратов Лабораторная работа 12 – ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЗАДАЧИ; Лабораторная работа 13 – ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ БПЛА НА ВИРТУАЛЬНОМ ТРЕНАЖЕРЕ
6.	Основы аэродинамики и конструкционные особенности	Виды БПЛА и классификация. Правовое использование беспилотных летательных аппаратов. Лабораторная работа 14 – ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ БПЛА МУЛЬТИ РОТОРНОГО ТИПА; Лабораторная работа 15 – ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ФОТОСЪЕМКИ С БПЛА

4.3 Разделы (модули) дисциплин и вид занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Л/р	Контроль	Всего, час
1.	Общие сведения о географических информационных системах. Основные компоненты ГИС	5	8		13
2.	Структуры и модели данных. Технологии ввода данных. Моделирование поверхностей	5	8		13
3.	Методы и средства визуализации. Этапы и	5	8		13

	правила проектирования ГИС				
4.	Концепция ГИС и требования. Управление информацией в ГИС	5	8		13
5.	Беспилотные летательные аппараты и их прикладное применение для решения отраслевых задач	6	8		14
6.	Основы аэродинамики и конструкционные особенности	6	8		14
	Итого:	32	48	2	82

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 80 часа, в т.ч. лекции – 32 часа.

48 часов - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий. Интерактивность выступает одной из черт инноваций высшего образования. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 30 процентов от всего объема аудиторных занятий.

Интерактивные методы и технологии обучения предусматривают такую организацию учебного процесса, при которой невозможно неучастие в познавательном процессе: каждый участник либо имеет определенное ролевое задание, в котором он должен публично отчитаться, либо от его деятельности зависит качество выполнения поставленной перед группой познавательной задачи. Включает в себя различные методы, стимулирующие познавательную деятельность студентов, вовлекающие каждого участника в мыслительную и поведенческую деятельность.

Запланировано использование активных и интерактивных форм проведения практических занятий в виде: разбора конкретных деловых ситуаций, связанных с применением правовых норм, корректности применения методов построения эконометрических моделей, защиты реферативных работ. Предусмотрена подготовка презентаций, рефератных докладов. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л/р	Работа с наглядными пособиями, работа в малых группах, защита презентаций и др.	18
2	Л/р	Работа с наглядными пособиями, работа в малых группах, защита презентаций и др.	30
		Итого	48

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, лекция (проблемная, визуализация и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него), программированное обучение и др.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Темы рефератов:

1. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для мониторинга лесных пожаров.
2. Геоинформационные системы и их роль в управлении лесными ресурсами.
Использование дронов для картографирования лесных массивов.
3. Анализ эффективности применения БПЛА при инвентаризации лесов.
4. Роль геоинформационных технологий в борьбе с незаконной вырубкой леса.
5. Современные методы дистанционного зондирования Земли для оценки состояния лесного покрова.
6. Возможности использования БПЛА для наблюдения за состоянием редких видов деревьев.
7. Сравнительный анализ различных типов БПЛА для выполнения задач лесного хозяйства.
8. Интеграция данных от БПЛА в существующие геоинформационные системы управления лесным хозяйством.
9. Проблемы и перспективы развития БПЛА-технологий в лесном деле.
10. Методы обработки данных, полученных с помощью БПЛА, для создания цифровых моделей рельефа.
11. Автоматизация процессов сбора и анализа данных о состоянии лесов с использованием БПЛА.
12. Влияние погодных условий на эффективность работы БПЛА в лесном хозяйстве.
13. Разработка алгоритмов для автоматического обнаружения очагов возгорания с помощью БПЛА.
14. Создание интерактивных карт лесных ресурсов на основе данных, собранных с помощью БПЛА.
15. Экономическая целесообразность внедрения БПЛА-технологий в лесной сектор.
16. Правовые аспекты использования БПЛА в лесном хозяйстве.
17. Экологические последствия применения БПЛА в лесу.
18. Технологии машинного обучения для анализа данных, полученных с помощью БПЛА.
19. Будущее геоинформационных систем и БПЛА в управлении лесными ресурсами.

Тестовые задания:

1. Что такое геоинформационная система (ГИС)?
 - а. Система для хранения и обработки текстовой информации
 - б. Система для автоматизации управления предприятием
 - в. Система для сбора, хранения, анализа и визуализации географических данных
 - г. Система для прогнозирования погоды
2. Какие данные могут быть собраны с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)?
 - а. Только фотографии высокого разрешения
 - б. Фотографии, видео, данные лидарного сканирования и тепловизионные изображения
 - в. Только данные GPS координат
 - г. Только метеорологические данные
3. Какую задачу решают геоинформационные технологии в лесном хозяйстве?
 - а. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур
 - б. Мониторинг состояния лесных массивов и управление ими
 - в. Управление водными ресурсами
 - г. Планирование городских транспортных сетей
4. Какой тип сенсоров чаще всего используется на БПЛА для лесного мониторинга?
 - а. Инфракрасный сенсор
 - б. Сонар
 - в. Радарный датчик
 - г. Акустический сенсор
5. Для чего используются лидары на БПЛА в лесном мониторинге?
 - а. Для измерения высоты деревьев и структуры полога леса
 - б. Для определения температуры воздуха
 - в. Для поиска подземных водных источников
 - г. Для подсчета количества животных в лесу
6. Чем отличается мультиспектральная съемка от обычной фотосъемки?
 - а. Мультиспектральные камеры снимают только в инфракрасном диапазоне
 - б. Мультиспектральные камеры фиксируют информацию в нескольких спектральных диапазонах одновременно
 - в. Мультиспектральные камеры делают снимки только ночью
 - г. Мультиспектральные камеры не используют GPS
7. Каковы основные преимущества использования БПЛА перед традиционными методами аэрофотосъемки?
 - а. Более высокая стоимость эксплуатации
 - б. Возможность съемки в труднодоступных местах и меньшая зависимость от погодных условий

- в. Ограниченная дальность полета
 - г. Отсутствие возможности использовать мультиспектральные камеры
8. Почему важно проводить регулярное обновление картографического материала лесных территорий?
- а. Чтобы избежать ошибок в планировании строительства дорог
 - б. Для точного учета изменений в структуре и составе лесов
 - в. Для контроля за соблюдением санитарных норм в лесах
 - г. Для предотвращения наводнений
9. Что такое NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)?
- а. Индекс, показывающий степень засухи в регионе
 - б. Индекс, используемый для оценки здоровья растительности на основе спутниковых снимков
 - в. Индекс, определяющий уровень загрязнения воды
 - г. Индекс, измеряющий количество осадков
10. Какие законодательные ограничения существуют на использование БПЛА в России?
- а. Запрещено использовать БПЛА без регистрации и получения разрешений
 - б. Нет никаких ограничений на использование БПЛА
 - в. Разрешено использовать БПЛА только в ночное время
 - г. Использование БПЛА разрешено только государственными структурами
11. Какое программное обеспечение обычно используется для обработки данных, полученных с помощью БПЛА?
- а. Microsoft Word
 - б. Adobe Photoshop
 - в. QGIS, ArcGIS, Pix4D
 - г. AutoCAD
12. Зачем нужны ортофотопланы в лесном хозяйстве?
- а. Для планирования туристических маршрутов
 - б. Для точной геопривязки объектов и анализа топографической ситуации
 - в. Для составления отчетов о состоянии почвы
 - г. Для проектирования плотин и водохранилищ
13. Какой метод позволяет определить объем древесины на участке леса с помощью данных, полученных с БПЛА?
- а. Метод случайной выборки
 - б. Метод стереоскопической фотограмметрии
 - в. Метод линейной интерполяции
 - г. Метод корреляционного анализа
14. Что такое фотограмметрия и как она применяется в лесном деле?
- а. Это процесс преобразования фотографий в музыкальные композиции
 - б. Это технология создания трехмерных моделей на основе фотографий
 - в. Это метод определения химического состава почвы
 - г.) Это способ измерения уровня шума в лесу

15. Какие экологические проблемы можно выявить с помощью БПЛА в лесном хозяйстве?

- а. Незаконная вырубка леса
- б. Загрязнение водоемов
- в. Уничтожение редких видов растений
- г. Все вышперечисленное

16. Какую информацию можно получить с помощью тепловизионных камер, установленных на БПЛА?

- а. Температуру поверхности земли и объектов
- б. Скорость ветра
- в. Уровень влажности воздуха
- г. Глубину рек и озер

17. Для каких целей может использоваться гиперспектральная съемка в лесном деле?

- а. Для определения типа почв
- б. Для выявления болезней и вредителей деревьев
- в. Для оценки качества строительных материалов
- г. Для поиска полезных ископаемых

18. Чем отличаются квадрокоптеры от других типов БПЛА?

- а. Они имеют четыре винта и способны зависать на месте
- б. Они работают только на солнечных батареях
- в. Они предназначены исключительно для военных целей
- г. Они не могут поднимать тяжелые грузы

19. Какие факторы влияют на точность данных, получаемых с помощью БПЛА?

- а. Качество сенсоров и программного обеспечения
- б. Погодные условия и высота полета
- в. Опыт оператора и настройки оборудования
- г. Все вышперечисленные факторы

20. Каково будущее геоинформационных и БПЛА-технологий в лесном деле?

- а. Ожидается снижение интереса к этим технологиям
- б. Ожидается значительное увеличение точности и автоматизации процессов
- в. Ожидается полный отказ от традиционных методов аэрофотосъемки
- г. Ожидается появление новых законов, запрещающих использование этих технологий

Вопросы для экзамена:

1. Понятие о геоинформационных системах.
2. Преобразование исходных данных в ГИС.
3. Обработка материалов фотосъемки с БПЛА
4. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах

5. Картографические способы отображения результатов анализа данных

6. Планирование полетного задания для БПЛА мульти роторного типа.
7. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС.
8. Источники данных для формирования ЦМР.
9. Правовое использование беспилотных летательных аппаратов
10. Источники данных и их типы.
11. Поверхность и цифровая модель рельефа (ЦМР).
12. Виды БПЛА и классификация
13. Техническое обеспечение.
14. Концепция ГИС и требования.
15. Выбор и обоснование БПЛА для решения поставленной производственной задачи.
16. Программное обеспечение.
17. Трехмерная визуализация.
18. Аэродинамика летательных аппаратов, динамика полета моторных аппаратов.
19. Информационное обеспечение.
20. Электронные карты и атласы.
21. Вид геовизуализации. Вид геообработки.
22. Отображение объектов реального мира в ГИС.
23. Способы ввода данных.
24. История становления БПЛА.
25. Структуры данных.
26. Виды ГИС.
27. Тематические слои и наборы данных.
28. Вид базы геоданных.
29. Географическое представление. Описательные атрибуты.
30. Пространственные отношения: топология и сети.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Геоинформационные и земельные информационные системы : практикум : учебное пособие для спо / П. М. Демидова, О. Ю. Лепихина, О. А. Колесник, В. А. Киселев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/365861> (дата обращения: 15.11.2023) . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48883-4 : Б. ц. - Текст : электронный.
2. Черниховский, Д. М. Геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие / Д. М. Черниховский . - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. - 88 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/257822>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9239-1311-8 : Б. ц. - Текст : электронный.
3. Любимов, А. В. Дистанционные методы оценки ресурсов лесного фонда : учебное пособие для спо / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, С. В. Ва-

вилов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7121-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155687> (дата обращения: 10.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Елисеева, Н. С. Дистанционное зондирование и обследование сельскохозяйственных земель : учебное пособие / Н. С. Елисеева, А. В. Банкрутенко. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-907687-61-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407570> (дата обращения: 11.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Богданов, А. П. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие / А. П. Богданов, С. В. Третьяков. - Архангельск : САФУ, 2021. - 129 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/226976>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-261-01574-1 : Б. ц. - Текст : электронный.

6. Шубина, М. А. Использование ГИС-технологий для анализа материалов дистанционного зондирования природных объектов : учебное пособие для вузов / М. А. Шубина. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. - 104 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/348020> (дата обращения: 31.07.2023) . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9239-1407-8 : Б. ц. - Текст : электронный.

7. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018162-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2109036> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие / И. И. Красиков. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. - 86 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147522>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Б. ц. - Текст : электронный.

Методические указания:

1. Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле: Учебно - методическое пособие /Сост. В. В. Аверина. – Вологда - Молочное: ИЦ ВГМХА, 2024. – с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Воло-

годская ГМХА.

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа:
<http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа:

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
https://molochное.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21D VNAM=STATIC&I21DBN=STATIC

○ ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

○ ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

○ ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

○ ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

○ Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

○ ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа:
<https://molochное.ru/ebs/>

Лицензионное программное обеспечение:

– Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

– STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

– **в т.ч. отечественное**

– Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

– 1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

– Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

- СПС КонсультантПлюс
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный
- Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**
- OpenOffice
- LibreOffice
- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- **в т.ч. отечественное**
- Яндекс.Браузер

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Количество посадочных мест – 90. Учебные столы, кафедра, доска меловая, экран стационарный, информационные стенды, мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, стационарный проектор, стационарный экран, переносная акустическая система.

Учебная аудитория (кабинет дендрологии и лесоведения) для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций:

Количество посадочных мест – 20, учебные столы, стол преподавателя, доска меловая, шкаф с лесохозяйственным оборудованием.

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся:

Количество посадочных мест – 42, учебные столы, компьютерные столы, ПК, стационарный экран, переносной экран. Комплект лицензионного программного обеспечения, ЭБС издательства «Лань», ЭБС издательства «Юрайт», доступ в Internet. Выход в Internet, комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY.

9. Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной

аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор способа действия из известных на основе опыта и знания алгоритмов решения различных типов практических задач. Планирование решения практических задач. Коррекция деятельности при изменении ее условий. Моделирование процессов.	Решение интерактивных задач. Письменные контрольные работы Проверка результатов и хода выполнения практических работ Лабораторные работы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Поиск, подбор, изучение материала в информационных ресурсах разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных). Первичная обработка имеющейся информации (выделение основного, сравнение, классификация, интерпретация, составление таблиц, подготовка текстов и иных форматов представления результатов, подведение итогов по прочитанному)	Выполнение заданий на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и в команде	Участствует в дискуссии на личностно и профессиональнозначимые темы. Соблюдает официальный стиль оформления документов, составляет отчеты в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями	Оценка выполнения письменных работ, отчетов и др. документов; экспертное наблюдение и оценка результатов дискуссии

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Простая устная коммуникация в рабочей ситуации и при личном общении Способность передавать информацию, обсуждать известные темы. Понимание партнера по общению. Соблюдение норм литературного русского языка Использование правил русского речевого этикета в социально-культурной, официально-деловой сферах общения, в повседневном общении, интернет-коммуникации	Экспертное наблюдение за выступлениями с рефератами, ответами на вопросы, участием в дискуссии Решение кейс заданий Выступление с докладом Представление презентаций
ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Перенос способов решения типовых задач на деятельность в окружающей среде. Прогнозирование последствия загрязнения компонентов окружающей среды. Минимизация образования отходов в повседневной деятельности. Применение правил пожарной безопасности на практике для предупреждения пожаров. Демонстрирует действия оперативного дежурного при пожаре. Владеет приемами оказания первой помощи при неотложных состояниях	Оценка решения ситуационных задач, выполнения практических заданий, оценка выполнения заданий самостоятельной работы, конспектов, портфолио, рефераты, тестирование
ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Деловая коммуникация, в том числе с использованием Интернетсервисов Устное и письменное представление информации, обсуждение совместной деятельности; понимание партнера по общению Осуществляет поиск и анализ информации в тексте	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках Контрольная работа

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по охране и защите лесов.	Осуществлять мероприятия по охране и защите лесов.	<p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работе с электронной базой материалов лесоустройства; - использовании геодезических приборов и оборудовании при отводе лесных участков; - установлении и обозначении на местности границы лесосек; - оформлении документации по отводу лесосек; - контроле и приеме работы по отводу лесных участков; - проведении оценки качества отведенных участков; - оценке правильности составленных технологических карт; - организации работы производственного подразделения; - проведении инструктажа по охране труда и безопасности тушения лесных, пожаров. <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ГИС как картографическую систему в лесном деле России; - ГИС и дистанционное зондирование земли; - ГИС как картографическая база границ и планов лесонасаждений лесничеств; - ГИС и организация тушения лесных пожаров; - БПЛА, общее устройство и основные приемы работы. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать 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.

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
ПК 2.1. Осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожарах.	Осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожарах.	<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление мероприятий по охране лесов от пожаров, загрязнений и иного негативного воздействия - использование средств тушения лесных пожаров; - освоение методик рекогносцировочного и детального лесопатологического обследования насаждений, лесных культур, питомников, складов древесины и других лесохозяйственных секций; - знание нормативной и правовой документации по охране лесов от пожаров. <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать 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.
ПК 3.1. Осуществлять контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой лесного фонда и воспроизводством лесов.	Осуществлять контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой лесного фонда и воспроизводством лесов.	<p>Приобретение практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомлении студентов с осуществлением государственного лесного контроля и надзора за соблюдением лесного законодательства; - обучении студентов документообороту при осуществлении контрольно-надзорной деятельности; - закреплении принципа разграничения сфер действия отраслей права, регулирующих лесных отношений; - выделении приоритета лесного законодательства в регулировании лесных отношений.

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
		<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать 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.
ПК 3.3. Выполнять работы по контролю за устранением выявленных при проведении проверок нарушений.	Выполнять работы по контролю за устранением выявленных при проведении проверок нарушений	<p>Приобретение практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомлении студентов с осуществлением государственного лесного контроля и надзора за соблюдением лесного законодательства; - обучении студентов документообороту при осуществлении контрольно-надзорной деятельности; - закреплении принципа разграничения сфер действия отраслей права, регулирующих лесных отношений; - выделении приоритета лесного законодательства в регулировании лесных отношений. <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояния лесов с использованием ГИС технологий и дан-

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	общие	дисциплинарные
		ных 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.