

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**

### **Цифровые технологии в лесном комплексе**

**Направление подготовки (специальность):**

35.03.01 Лесное дело

**Профиль:**

Лесное дело

**Квалификация выпускника:** бакалавр

Вологда – Молочное,  
2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело , профиль Лесное дело.

Разработчик, к. биол. н., доцент Пилипко Е.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры лесного хозяйства от 25.01.2024 года, протокол № 6.

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

Программа согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 15.02.2024 года, протокол №6.

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

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является формирование у студентов теоретических, практических и профессиональных навыков по применению цифровых технологий в лесном комплексе, специализированных геоинформационных систем по составлению созданию баз данных и обработке электронных цифровых карт.

### **Задачи дисциплины:**

1. обеспечении студентов знаниями в области цифровых технологий, с базой данных, представленных в различных формах, с программными продуктами, разработанными для лесохозяйственной отрасли;
2. освоение методов в подготовке и решения задач с применением цифровых технологий;
3. знакомство с прикладными программами цифровых технологий.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 1.10.2015 г. №1082, дисциплина «Цифровые технологии в лесном комплексе» отнесена к **обязательной части** дисциплин (Б.1.О. 11.02).

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Цифровые технологии в лесном комплексе» должно относиться следующее: студент должен быть способен использовать основы информационных технологий.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин «Государственный лесной кадастр», «Государственное управление лесами», «Государственный инвентаризация лесов».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Цифровые технологии в лесном комплексе».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование *общепрофессиональные* и *профессиональные* компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <small>опк-1</small> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
	ИД-2 <small>опк-1</small> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
	ИД-3 <small>опк-1</small> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
ОПК-4 – Способен реализовывать современ-	ИД-1 <small>опк-4</small> Знает и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов

ные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий
	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Содействует реализации современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Знает принципы работы современных информационных технологий
	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач
	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Организует защиту объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок
ПК-1Способен к участию в разработке проектов мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает проектную, технологическую документацию по объектам лесного и лесопаркового хозяйства.
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет определять технологические и экономические параметры с использованием новых информационных технологий.
	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Владеет навыками составления проектов мероприятий и создания объектов лесного и лесопаркового хозяйства.
ПК-9 - Способен воспринимать научно-техническую информацию, готов изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> Знает перечень и структуру научно-технической информации.
	ИД-2 <sub>ПК-9</sub> Способен воспринимать научно-техническую информацию.
	ИД-3 <sub>ПК-9</sub> Владеет навыками осуществления научных изысканий на основе существующей научно-технической информации и имеющегося отечественного и зарубежного опыта.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Цифровые технологии в лесном комплексе»

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 108 часа (3 зачетные единицы).

##### 4.1 Структура учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Всего часов (очная форма), 5 семестр	Всего часов (заочная форма), 3 курс
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	12
<i>В том числе:</i>		
Лекции	34	6
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	34	6
Контрольные работа	-	-
Самостоятельная работа (всего)	40	96
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоёмкость, часы	108	108
Зачётные единицы	3	3

##### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

**Раздел 1. Введение. История создания. Общая характеристика информационных технологий. Классификация информационных технологий. Создание баз данных.**

###### Лекция 1. Введение.

Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий в лесном хозяйстве. Предмет информационных технологий. Задачи и роль информационных технологий в ландшафтной архитектуре.

## **Лекция 2. Роль и задачи информационных технологий в лесном хозяйстве.**

Современное состояние информатизации лесного хозяйства. Основные направления информатизации лесного хозяйства Предмет цифровые технологии в лесном комплексе.

### **Лекция 3. Базы данных и их структурная организация.**

Основные структуры компьютерных файлов. Неупорядоченный массив записей, упорядоченные файлы, индексированные файлы. Иерархическая структура данных, сетевые базы данных геоинформационных систем.

### **Лекция 4, 5, 6. Классификация и характеристика информационных технологий.**

Классификация информационных технологий (пространственные и непространственные, управленческие, географические, геоинформационные, социоэкономические, демографические. Общая характеристика геоинформационных технологий и их классификация (региональные, муниципальные, земельно-информационные).

### **Раздел 2. Общие понятия о ГИС системах.**

#### **Лекция 1. Понятие ГИС-технологий.**

Основные понятия об геоинформационных технологиях. Их методы и средства. Аппаратные средства, программное обеспечение, данные, пользователи. Структурное строение геоинформационных систем.

#### **Лекция 2, 3. Виды данных. Растровые и векторные модели данных. Атрибутивные данные.**

Виды данных, используемых в геоинформационных технологиях. Пространственные и описательные (атрибутивные) данные. Ввод и преобразования данных в растровую и векторную формы, методы их сжатия. Растровые и векторные модели данных. Слоеое представление пространства. Связи растровой и векторной моделей с атрибутивной информацией. Топологические модели данных.

#### **Лекция 4. Базы данных. Структура.**

Базы данных и их структурная организация. Основные структуры компьютерных файлов. Неупорядоченный массив записей, упорядоченные файлы, индексированные файлы. Иерархическая структура данных, сетевые базы данных геоинформационных систем.

#### **Лекция 5. Области и сфера применение ГИС.**

Применение ГИС и прикладная геоинформатика. ГИС и геология, основа информационного обеспечения ГИС, экологический мониторинг, трехмерное моделирование.

#### **Лекция 6. GPS – приемник.**

Виды, назначение, применение.

### **Раздел 3. Прикладные программы, необходимые для обеспечения учебного процесса, научно-исследовательской и проектной работы. ДДЗ. GPS – приемник.**

#### **Лекция 1, 2. Прикладные программы для лесного хозяйства. ДДЗ. GPS – приемник.**

Данные дистанционного зондирования, их получение и обработка. Визуальный и автоматизированный анализ ДДЗ, программные средства обработки ДДЗ, обработка и анализ данных, сферы применения ДДЗ. Картографирование.

### **Лекция 3,4,5. Статистические и прикладные программы.**

Статистические программы для обработки и создания баз данных – Excel, Statistic, Statgrafics. Прикладные программы для лесного хозяйства: АСУЛР, МДОЛ, АРМ таксатора и программы для научных целей.

### **4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий**

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Раздел 1. Введение. История создания. Общая характеристика информационных технологий. Классификация информационных технологий. Создание баз данных.	12/2	-	12/2	14/32	38/36
2	Раздел 2. Общие понятия о ГИС системах.	12/2	-	12/2	12/32	36/36
3	Раздел 3. Прикладные программы, необходимые для обеспечения учебного процесса, научно-исследовательской и проектной работы. ДДЗ. GPS – приемник.	10/2	-	10/2	14/32	34/36
ИТОГО:		34/6	-	34/6	40/96	108/108
Примечание: перед чертой – очная форма обучения, после черты – заочная форма обучения						

### **4.4. Лабораторный практикум.**

Лабораторный практикум не предусмотрен.

### **5. Матрица формирования компетенций по дисциплине**

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-4	ПК-1	ПК-9	
1	Раздел 1. Введение. История создания. Общая характеристика информационных технологий. Классификация информационных технологий. Создание баз данных.	+	+	+	+	4
2	Раздел 2. Общие понятия о ГИС системах.	+	+	+	+	4
3	Раздел 3. Прикладные программы, необходимые для обеспечения учебного процесса, научно-исследовательской и проектной работы. ДДЗ. GPS – приемник.	+	+	+	+	4

### **6. Образовательные технологии**

Объем аудиторных занятий всего 68 часов, в т.ч. лекции 34 часов, лабораторные занятия 34 часов.

30 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
5	Л	Дискуссия на тему: «Проблемы развития цифровых технологий в лесном комплексе. Пути решения.»	4
	Л	Проблемная лекция «Недостатки прикладных программ при решении лесохозяйственных задач»	4
	Л	Проблемная лекция «История развития ГИС-технологий»	4
	ПЗ	Коллективная работа в группе «Применение цифровых технологий при инвентаризации лесного фонда и его мониторинге».	4
	ПЗ	«Дешифрирование космоснимков среднего и высокого разрешения».	4
	ПЗ	Коллективная работа в группе «Прямые и косвенные признаки при дешифрировании растительности и почв»	4
Итого:			24

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.

Курс лекций и подготовка к семинару по теме «Цифровые технологии в проектировании и прогнозировании управления лесными ресурсами» осуществляется студентами с обязательным использованием Интернет-ресурсов. Лекционный материал (в полном объеме) излагается с использованием мультимедийного оборудования.

В рамках учебного курса дисциплины предусматривается активная форма обучения в виде привлечение ведущих специалистов профильной организации Вологодский государственный университет, электроэнергетический факультет, кафедра информационных систем и технологий на выездных занятиях по темам: «Прикладные программы для лесного хозяйства».

В рамках учебного курса дисциплины предусматривается активная форма обучения в виде привлечение ведущих специалистов из Вологодской региональной лаборатории СевНИИЛХ ФГУ и Вологодского государственного университета, электроэнергетический факультет, кафедра информационных систем и технологий,

Для лабораторных работ применяется пакет прикладных программ: Excel; Statistic; Statgrafics; Турботаксатор.

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

**7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Раздел 1. Введение. История создания. Общая характеристика информационных технологий. Классификация информационных технологий. Создание баз данных.	Подготовка к опросу и тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка кратких докладов, сведений по найденному материалу	Устный и письменный опрос; Тестирование; Выполнение контрольной работы
2	Раздел 2. Общие понятия о ГИС системах.			
3	Раздел 3. Прикладные программы, необходимые для обеспечения учебного процесса, научно-исследовательской и проектной работы. ДДЗ. GPS – приемник.	Подготовка к опросу	Работа с основной и дополнительной литературой, прикладными программами, интернет-ресурсами.	Устный и письменный опрос; Тестирование; Сдача лабораторных работ; Выполнение контрольной работы.

Самостоятельная работа студентов заключается в проработке учебной, научной и нормативно-справочной литературы, конспектов лекций; подготовке к лабораторным и практическим занятиям; углубленном изучении отдельных тем. Часть лабораторных работ может быть выполнена в качестве научно-исследовательской работы, результаты которой докладываются на научном кружке и научных конференциях. По согласованию с обучающимися возможна самостоятельная проработка более углубленного направления темы лекции с последующим обсуждением ее содержания в лекционное время в форме творческой дискуссии, а также коллективное обсуждение производственных ситуаций.

## 7. 2. Вопросы для самоконтроля знаний обучающимися:

1. Что понимается под автоматизированной системой в лесной отрасли?
2. Дайте общую характеристику системному программному обеспечению персонального компьютера.
3. Какой состав сервисных систем ПК?
4. Что понимают под инструментальными системами для ПК?
5. Какое прикладное программное обеспечение лесной отрасли Вам известно?
6. Какая предметная область наиболее автоматизирована?
7. Какие этапы создания цифровых карт Вы можете выделить?
8. Для каких целей используют GPS-приборы?
9. Как построить цифровую модель рельефа?
10. Какие комплексы задач реализованы в АСУЛР?
11. Дайте характеристику повыведельной базе данных в АРМ "Лесфонд".
12. Какие методы таксации лесосек Вы знаете?
13. Какие комплексы программ по МДОЛ Вам известны? Их различия, преимущества, недостатки.



14. Что дает автоматизация работ по МДОЛ?
15. Что понимается под базой данных лесосечного фонда объекта?
16. Опишите уровни информационных потоков и их содержание в АРМ "Лесопользование".
17. Оцените возможности АРМ "Лесопользование".
18. Как получить доступ к поведельной базе данных?
19. Как управлять графической частью пакета программ АРМ "Лесфонд"?
20. Опишите последовательность внесения изменений в картографическую базу данных.
21. Как управлять графической частью пакета программ АРМ "Лесфонд"?
22. Дайте определения терминам "базы знаний" и "базы данных".
23. Какие задачи можно решить, имея "Информационную систему производственного уровня (лесхоз, лесничество)"?
24. Какие различия Вы можете выделить у ГИС, используемых для целей лесоустройства и лесного хозяйства на примере ЛУГИС?
25. Какие задачи решает локальная информационная система?
26. Какие задачи выполняет географическая информационно - справочная система для органов управления лесным хозяйством?
27. Каковы тенденции развития информационных технологий?
28. Оцените возможности АРМ "Лесфонд".
29. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
30. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
31. Схема ГИС-технологии.
32. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
33. Методы получения данных для создания ГИС.
34. Средства ГИС
35. ГИС мониторинга лесного фонда.
36. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
37. Программы автоматизации расчетов результатов измерений на пробной площади.
38. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».
39. Применение данных дистанционного зондирования Земли в лесном хозяйстве.
40. Порядок получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ).
41. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга.
42. Программные средства обработки ДДЗ.
43. Обработка и анализ данных, сферы применения ДДЗ.
44. Применение средств ГИС при дешифрировании космоснимков.
45. Применение ГИС и прикладная геоинформатика.

46. GPS - приемник, применение, виды.
47. Этапы по созданию электронных цифровых карт.
48. Растровые и векторные модели данных.
49. Программы, применяемые в лесном хозяйстве.
50. Программы для статистической обработки полученных данных.
51. Программы для научных целей.

Предусмотрено выполнение индивидуального задания для допуска к зачету: подготовка доклада о прикладных специализированных программах, используемых по месту прохождения производственной практики.

### **7.3. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

#### Вариант 1

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

#### Вариант 2

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.

#### Вариант 3

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.

#### Вариант 4

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).  
Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
2. Принципы работы GPS.

#### Вариант 5

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

#### Вариант 6

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

#### Вариант 7

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).

2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.
- 4.

#### Вариант 8

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.

2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.

3. Схема ГИС-технологии.
- 4.

#### Вариант 9

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).

2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.

3. Принципы работы GPS.
- 4.

#### Вариант 10

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

#### Вариант 11

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

#### Вариант 12

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).

2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.

### Вариант 13

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.
- 4.

### Вариант 14

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
3. Принципы работы GPS.

### Вариант 15

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

### Вариант 16

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

### Вариант 17

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.
- 4.

### Вариант 18

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.

### Вариант 19

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.

### 3. Принципы работы GPS.

#### Вариант 20

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

#### Вариант 21

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

#### Вариант 22

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.
- 4.

#### Вариант 23

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.

#### Вариант 24

1. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве (понятие, применение).
2. ГИС мониторинга лесного фонда (организация, ведение электронных баз данных, их виды).
3. Применение данных дистанционного зондирования Земли в лесном хозяйстве.

#### Вариант 25

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
3. Принципы работы GPS.

#### Вариант 26

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.

2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

#### Вариант 27

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

#### Вариант 28

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.

#### Вариант 29

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.

#### Вариант 30

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
3. Принципы работы GPS.

#### Вариант 31

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

#### Вариант 32

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

### Вариант 33

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.
- 4.

### Вариант 34

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.
- 4.

### Вариант 35

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
3. Принципы работы GPS.
- 4.

### Вариант 36

1. Геоинформационная система экологического мониторинга в ООПТ.
2. Методы получения данных для создания ГИС.
3. Назначение автоматизированной системы управления «Лесные ресурсы».

### Вариант 37

1. Применение геоинформационных систем ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основа имитационной модели для прогноза динамики роста древостоев.
3. Применение данных дистанционного зондирования при ведении мониторинга в национальных парках.

### Вариант 38

1. Геоинформационная система (понятие, обзор существующих ГИС, задачи).
2. ГИС мониторинга лесного фонда.
3. GPS, применение в лесном хозяйстве.
- 4.

### Вариант 39

1. Источники данных для создания ГИС в лесном хозяйстве.
2. Основные и специальные виды мониторинга в геоинформационных системах при ведении лесного хозяйства, хозяйства в национальных парках и заповедниках.
3. Схема ГИС-технологии.

#### Вариант 40

1. Прикладное программное обеспечение лесного хозяйства (определение, обзор).
2. Базы данных (определение), виды баз данных для создания геоинформационных систем в лесном хозяйстве.
3. Принципы работы GPS.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Цифровые технологии в лесном комплексе»**

#### **8.1 Основные источники:**

1. Молочко, А.В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Молочко, Д. П. Хворостухин. - Электрон.дан. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 127 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1068151>
2. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - 2-е изд. - Электрон.дан. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2019. - 112 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1029281>
3. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Гвоздева. - Электрон.дан. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2019. - 383 с. - (Высшее образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1019243>
4. Раклов, В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Раклов. - 5-е изд., стереотип. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2019. - 177 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1023515>

#### **8.2 Дополнительные источники:**

1. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / [Л. Г. Гагарина и др.]; ред. Л. Г. Гагарина. - Электрон.дан. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 320 с. - (Профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=471464>
2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Электрон. дан. - М.: Форум: Инфра-М, 2014. - 352 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=429113>
3. Коваленко, Т.В. Информационные технологии в отрасли. Обработка экспериментальных данных – работа с выборками данных [Электронный ресурс]: метод. указ. / Коваленко Т.В. - СПб.: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2013. - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45249](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45249)
4. Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств лесопромышленного комплекса: учебник: для студ. вузов по



направл. "Автоматизация технологич. процессов и пр-в" / В. С. Петровский. - М.: Академия, 2013. - 411, [1] с. - (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 406-407

5. Попов, С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе : учеб. пос. для студ. высш. учеб. заведений по напр. подготовки ВПО 020400 "Биология", квалификация "бакалавр", "магистр" / С. Ю. Попов ; МГУ. - СПб.: Интермедия, 2013. - 399, [1] с. - Библиогр.: с. 392-394

6. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: уч. пособие для вузов по экологическим спец. / Т.А Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. – М.: Академический Проект, 2005. – 348 с. – 25 экз.

7. Варламов, А.А. Земельный кадастр / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Том 6: Географические и земельные информационные системы. - М.: КолосС, 2005. - 398, [2] с.

8. Информационные технологии [Электронный ресурс]: метод. указ. к выполн. контр. работы для студ. заоч. отд. по напр. подгот. 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Факультет агрономии и лесного хозяйства, Кафедра лесного хозяйства; [сост. Е. Н. Пилипко]. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2016. - 18 с. - Систем. требования: Adobe Reader. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1014/download>

9. Геоинформационные системы в лесном деле [Электронный ресурс] : уч. -методич. пособ. для выполн. лаборат. занятий и самост. работы студ. по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Факультет агрономии и лесного хозяйства, Кафедра лесного хозяйства ; [сост. Е. Н. Пилипко]. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2016. - 104 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/653/download>

10. Геоинформационные системы в лесном деле [Электронный ресурс]: методич. указ. к выполн. контр. работы для студ. заоч. отд. по напр. подгот. 35.03.01 "Лесное дело" / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Факультет агрономии и лесного хозяйства, Кафедра лесного хозяйства; [сост. Е. Н. Пилипко]. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2016. - 19 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/655/download>

11. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - 2-е изд. - Электрон.дан. - Москва: Издательство "ФОРУМ"; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 112 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=509427>

12. Коваленко, Т.В. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров, обуч. по напр. подгот.

35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств" / Т. В. Коваленко, В. В. Кочанов. - Электрон. дан. - СПб.: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2018. - 76 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/105246>

### **8.3 Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

#### **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

#### **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://mcs.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=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://molochnoe.ru/ebs/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 7108: для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации  
Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 60, стулья – 120, доска меловая, кафедра.  
Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 7104:

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 8, стулья – 16, доска меловая  
Основное оборудование: весы технические, весы Ohaus SPU-402, BC 5080, МЛ 3 В1ЖА "Ньютон" (d=0,02), электронные весы OHAUS SPX622, весы ВЛКТ-500, 1. микроскопы, бинокляры, весы технические, весы Ohaus SPU-402, BC 5080, МЛ 3 В1ЖА "Ньютон", электронные весы OHAUS SPX622.

Учебная аудитория 7203: для проведения семинарских и практических занятий, групповых консультаций.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 20, стулья – 40, доска меловая.  
Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 7103:

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 8, стулья – 16, доска меловая  
Основное оборудование: анемометр ручной электронный АРЭ-М, бурав возрастной 300 мм 4,3 СО300 Haglof, буссоль БГ-1. вилки мерные алюминиевые Haglof 50 см, Haglof 65 см, высотомеры РМ5/15 Suunto, дальномер лазерный Forestry Pro Nikon, калориметры КФК-2, камеры лесные: СК-16 (фотоловушка), СК-520 (фотоловушка), кусторезы Штиль FS 450 К, метеостанция Kestrel 4500 HNV Horus, навигационные приемники Garmin GPS MAP 64ST RUS, плювиограф П-2М, тангента KENWOOD КМС-17, психрометр аспирационный МВ-4-2М, радиостанции RACIO R900, регистратор температуры автономный малогабаритный ТР-2, рейка ледоснегомерная ГР-, снегомер ВС-43, компактная камера Nikon A10 Red, полнотомеры Биттерлихта (релоскопы), квадрокоптер DJ I Mavic 2 Pro with Smart Control, высотомеры РМ-5/1520 РС Suunto, буссоли КВ-14/360RG, Suunto, скобы мерные алюминиевые, 520 мм, 640 мм, реласкопы цепные, Haglof, рулетка лесная, 25 м Stihl, клинометры – высотомеры электронные ЕС II D, HAGLOF, штангенциркули, метеостанции X Kestrel 5000 Environmental Meter, вилки мерные лесные 46 см Хускварна, влагомер Gann Compact, гербарии древесных растений (эталонный гербарий облиственных побегов (200 наименований), учебные гербарии облиственных побегов (50 наименований)), коллекция безлистных побегов (30 наименований), коллекция плодов и шишек (20 наименований), коллекция семян (70 наименований), коллекция спилов (8 наименований).

Учебная аудитория 7107 Компьютерный класс

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 12, стулья – 12, кресла – 8.

Основное оборудование: компьютер в комплекте - 8 шт.

### **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.

## 10. Карта компетенции дисциплины

Цифровые технологии в лесном комплексе (направление подготовки 35.03.01 - Лесное дело)					
Цель дисциплины	формирование у студентов теоретических, практических и профессиональных навыков по применению компьютерных информационных технологий в лесном хозяйстве и специализированных геоинформационных систем по составлению и обработке электронных цифровых карт и созданию баз данных лесхоза.				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечения студентов знаниями в области цифровых технологий, с базой данных, представленных в различных формах, с программными продуктами, разработанными для лесохозяйственной отрасли;</li> <li>- освоение методов в подготовке и решения задач с применением цифровых технологий;</li> <li>- знакомство с прикладными программами цифровых технологий.</li> </ul>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Письменный ответ</p> <p>Устный ответ</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p><b>Высокий (отлично)</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p>
ОПК-4	способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Знает и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Умеет выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Содействует реализации современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Письменный ответ</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>Продвинутый (хорошо) Умеет выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий</p> <p>Высокий (отлично)</p>

					Содействует реализации современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
ОПК-7	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <small>ОПК-7</small> Знает принципы работы современных информационных технологий ИД-2 <small>ОПК-7</small> Использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач ИД-3 <small>ОПК-7</small> Организует защиту объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок	Лекции  Лабораторные работы  Самостоятельная работа	Тестирование  Письменный ответ  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает информацию в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии <b>Продвинутый (хорошо)</b> Умеет работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии <b>Высокий (отлично)</b> Содействует работе с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-1	способен к участию в разработке проектов мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий;	ИД-1 <small>ПК-1</small> Знает проектную, технологическую документацию по объектам лесного и лесопаркового хозяйства. ИД-2 <small>ПК-1</small> Умеет определять технологические и экономические параметры с использованием новых информационных технологий. ИД-3 <small>ПК-1</small> Владеет навыками составления проектов мероприятий и создания объектов лесного и лесопаркового хозяйства.	Лекции  Лабораторные работы  Самостоятельная работа	Тестирование  Письменный ответ  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает проектную, технологическую документацию по объектам лесного и лесопаркового хозяйства. <b>Продвинутый (хорошо)</b> Умеет определять технологические и экономические параметры с использованием новых информационных технологий. <b>Высокий (отлично)</b> Владеет навыками составления проектов мероприятий и создания объектов лесного и лесопаркового хозяйства.
ПК-9	способен воспринимать научно-техническую информацию, готов изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ИД-1 <small>ПК-9</small> Знает перечень и структуру научно-технической информации. ИД-2 <small>ПК-9</small> Способен воспринимать научно-техническую информацию. ИД-3 <small>ПК-9</small> Владеет навыками осуществления научных изысканий на основе существующей научно-технической информации и имеющегося отечественного и зарубежного опыта.	Лекции  Лабораторные работы  Самостоятельная работа	Тестирование  Письменный ответ  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает перечень и структуру научно-технической информации. <b>Продвинутый (хорошо)</b> Способен воспринимать научно-техническую информацию <b>Высокий (отлично)</b> Владеет навыками осуществления научных изысканий на основе суще-

					ствующей научно-технической информации и имеющегося отечественного и зарубежного опыта.
--	--	--	--	--	---