

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000004010



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра лесоустройства и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Мониторинг лесных экосистем

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело

Профиль подготовки: Лесное хозяйство

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ № 706 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Бусоргина Н. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Абсалямов Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является способствовать формированию профессиональных навыков бакалавров. Мониторинг лесных экосистем направлен на изучение влияния человека на лесные экосистемы. Приводится оценка видов, характера, степени влияния и последствий антропогенного воздействия на лесные экосистемы, а также анализируются методы и способы мониторинга лесных экосистем.

Задачи дисциплины:

- изучение дисциплины основывается на использовании знаний по экологии, ботанике, дендрологии, почвоведению, лесоведению;;
- мониторинг лесных экосистем служит основой для решения научных и практических задач профессиональной деятельности бакалавра;;
- Освоение методик проведения мониторинга различных компонентов лесных экосистем;;
- Осуществлять мониторинг загрязнения окружающей среды, лесопатологический мониторинг, мониторинг гарей, рекреационный и другие виды мониторинга..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Мониторинг лесных экосистем» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Изучению дисциплины «Мониторинг лесных экосистем» предшествует освоение дисциплин (практик):

Экология;  
Ботаника;  
Дендрология;  
Лесоведение;  
Почвоведение;  
Лесоводство.

Освоение дисциплины «Мониторинг лесных экосистем» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Современных тенденций развития методов мониторинга лесных экосистем

Студент должен уметь:

Использовать полученные знания для проведения научных исследований

Студент должен владеть навыками:

использования методов мониторинга лесных экосистем для выполнения научных исследований

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основных компонентов лесных экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс с целью проведения мониторинговых исследований антропогенного влияния

Студент должен уметь:

проводить мониторинг компонентов лесных экосистем

Студент должен владеть навыками:

владения методами мониторинга лесных экосистем для выявления негативных влияний антропогенного характера

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр	Девятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Лабораторные занятия	6		6
Лекционные занятия	4	4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>32</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>			
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Восьмой семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>60</b>

<b>Раздел 1</b>	<b>Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
Тема 1	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	14	2	4	8
Тема 2	Мониторинг окружающей среды	13	2	4	7
Тема 3	Мониторинг лесных экосистем	14	2	4	8
<b>Раздел 2</b>	<b>Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Тема 4	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	13	2	4	7
Тема 5	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохроно-логический метод	13	2	4	7
<b>Раздел 3</b>	<b>Специализированные виды мониторинга</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
Тема 6	Лесопатологический мониторинг	15	2	6	7
Тема 7	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	14	2	4	8
Тема 8	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	12	2	2	8

#### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие о лесной экосистеме. Воздействие на лесные экосистемы. Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы
Тема 2	Понятия о мониторинге. Цели и задачи. Виды мониторинга и их характеристика. Основные принципы организации глобального фонового мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды
Тема 3	Понятие о лесном экологическом мониторинге. Методологические основы мониторинга лесов. Основные принципы и методы лесоэкологического мониторинга.
Тема 4	Методы математического моделирования, используемые для определения влияния воздействия на лесные экосистемы различных видов загрязнения. Методы биоиндикации. Лесные экосистемы и системный анализ.
Тема 5	Основы дендрохронологического метода. Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов, подверженных техногенному воздействию.
Тема 6	Понятие лесопатологического мониторинга. Методы изучения состояния древостоев на постоянных пробных площадях. Оценка состояния подростка. Проблемы хранения информации по лесопатологическому мониторингу.
Тема 7	Основные закономерности изменения лесных экосистем под влиянием рекреационных нагрузок. Определение допустимых рекреационных нагрузок. Основные этапы организации мониторинга
Тема 8	Принципы организации дистанционного мониторинга лесов и его задачи. Аэрокосмический мониторинг лесов как инструмент рационального использования природных ресурсов. Технические и практические аспекты применения аэрокосмического мониторинга лесов

#### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>94</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем</b>	<b>41</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>37</b>
Тема 1	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	12				12
Тема 2	Мониторинг окружающей среды	13				13
Тема 3	Мониторинг лесных экосистем	16	2		2	12
<b>Раздел 2</b>	<b>Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды</b>	<b>24</b>				<b>24</b>
Тема 4	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	12				12
Тема 5	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохроно-логический метод	12				12
<b>Раздел 3</b>	<b>Специализированные виды мониторинга</b>	<b>39</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>33</b>
Тема 6	Лесопатологический мониторинг	15	2		2	11
Тема 7	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	13			2	11
Тема 8	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	11				11

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие о лесной экосистеме. Воздействие на лесные экосистемы. Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы
Тема 2	Понятия о мониторинге. Цели и задачи. Виды мониторинга и их характеристика. Основные принципы организации глобального фонового мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды
Тема 3	Понятие о лесном экологическом мониторинге. Методологические основы мониторинга лесов. Основные принципы и методы лесоэкологического мониторинга.
Тема 4	Методы математического моделирования, используемые для определения влияния воздействия на лесные экосистемы различных видов загрязнения. Методы биоиндикации. Лесные экосистемы и системный анализ.
Тема 5	Основы дендрохронологического метода. Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов, подверженных техногенному воздействию.

Тема 6	Понятие лесопатологического мониторинга. Методы изучения состояния древостоев на постоянных пробных площадях. Оценка состояния подроста. Проблемы хранения информации по лесопатологическому мониторингу.
Тема 7	Основные закономерности изменения лесных экосистем под влиянием рекреационных нагрузок. Определение допустимых рекреационных нагрузок. Основные этапы организации мониторинга
Тема 8	Принципы организации дистанционного мониторинга лесов и его задачи. Аэрокосмический мониторинг лесов как инструмент рационального использования природных ресурсов. Технические и практические аспекты применения аэрокосмического мониторинга лесов

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Фитосанитарный мониторинг : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / сост. Т. А. Строт. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 90 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13941>

2. Мониторинг лесных экосистем : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению «Лесное дело» / сост. Д. А. Поздеев. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 30 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19068&id=42063>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Восьмой семестр (60 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (45 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (15 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (94 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (45 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (15 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (34 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

### **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

## 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-12	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Раздел 1: Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем.
ПК-12	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Раздел 2: Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды.
ПК-12 УК-1	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Раздел 3: Специализированные виды мониторинга.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

**Базовый уровень:**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

**Пороговый уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

**Уровень ниже порогового:**

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

## Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;  
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

### Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;  
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

## 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

### Раздел 1: Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем

ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

1. Изменение окраски листьев или хвои являющейся неспецифической реакцией на различные внешние воздействия называется: а) дехромацией б) некрозом в) дефолиацией г) отпадом

2. Отмирание ограниченных участков тканей листьев, хвои или репродуктивных органов называется: а) дехромацией б) некрозом в) дефолиацией г) отпадом

3. Неспецифическое опадение листьев в течении вегетационного периода а) де-хромацией б) некрозом в) дефолиацией г) отпадом

4. Какая древесная порода по чувствительности к радиации близка к человеку а) сосна б) ель в) пихта г) лиственница

5. Распределите древесные породы в порядке убывания чувствительности к сер-нистому газу а) ель б) пихта в) сосна г) лиственница

6. Каковы основные различия между фоновым и специализированным монито-рингом лесных экосистем.

7. Какими признаками характеризуются биологический и ресурсный мониторинг лесов.

8. Выделите наиболее важные, на ваш взгляд, результаты действия природных и антропогенных факторов на лесные экосистемы.

9. Приведите примеры источников антропогенного воздействия: стационарных, передвижных, точечных, площадных.

### Раздел 2: Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды

ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

1. Какая древесная порода используется для экспресс-оценки качества воздуха по состоянию хвои а) сосна б) ель в) пихта г) лиственница



2. Лихеноиндикация это – а) Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников б) Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью травянистых растений в) Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью кустарников г) Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью деревьев

3. Какое количество категорий обозначено в шкале категорий состояния деревьев приведённой в Санитарных правилах РФ? а) 4 б) 5 в) 6 г) 7

4. Основные таксационные показатели, по которым проводится стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов а) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета б) преобладающая порода, группа возраста, группа полноты, группа бонитета в) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета, тип леса г) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета, класс товарности

5. Какая геометрическая фигура выбрана в качестве ячейки сети при расчёте па-раметров биоиндикационной сети по программе мониторинга лесов Европы ICP-Forest а) квадрат б) треугольник в) шестиугольник г) ромб

6. Определите категории состояния деревьев по их внешним признакам (по фотоснимкам)

7. Основные таксационные показатели, по которым проводится стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов а) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета б) преобладающая порода, группа возраста, группа полноты, группа бонитета в) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета, тип леса г) преобладающая порода, участие преобладающей породы в составе древостоя, группа возраста, группа полноты, группа бонитета, класс товарности

8. Какое количество категорий обозначено в шкале категорий состояния деревьев приведённой в Санитарных правилах РФ? а) 4 б) 5 в) 6 г) 7

### Раздел 3: Специализированные виды мониторинга

ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

1. В каком году появилась программа мониторинга лесов Европы ICP-Forest а) 1975 б) 1985 в) 1995 г) 2000

2. Согласно программе мониторинга лесов Европы ICP-Forest широкомасштабное наблюдение за параметрами разных компонентов леса (состояние кроны, почвы и т. д.) относится к мониторингу следующего уровня а) I б) II в) III г) IV

3. Международный проект BEAR разрабатывался для мониторинга: а) биоразно-образия лесов б) трансграничного загрязнения воздуха в) загрязнения лесных почв г) водных экосистем

4. Лесистость территории как параметр биоразнообразия лесов относится к: а) структурным параметрам мониторинга экосистемного разнообразия лесов б) композиционным параметрам мониторинга биоразнообразия лесов в) функциональным параметрам мониторинга биоразнообразия лесов

5. Мониторинг, определяющий состояние абиотической составляющей биосферы и антропогенных изменений в экосистемах связанных с воздействием загрязнения, сельскохозяйственным использованием земель, урбанизацией, состоянием лесов а) экологический б) биологический в) геофизический г) климатический

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Лесистость территории как параметр биоразнообразия лесов относится к: а) структурным параметрам мониторинга экосистемного разнообразия лесов б) композиционным параметрам мониторинга биоразнообразия лесов в) функциональным параметрам мониторинга биоразнообразия лесов

2. Мониторинг, определяющий состояние абиотической составляющей биосферы и антропогенных изменений в экосистемах связанных с воздействием загрязнения, сельскохозяйственным использованием земель, урбанизацией, состоянием лесов а) экологический б) биологический в) геофизический г) климатический

3. По данным распределения деревьев по классам прироста определить: интенсивность антропогенного воздействия, интенсивность случайных отклонений прироста от нормы, показатель достоверности антропогенного влияния

4. Какие этапы лесопатологического мониторинга (ЛПМ) Вы знаете?

5. Какие задачи решаются с помощью методов аэрокосмического мониторинга лесов?

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Восьмой семестр (Зачет, ПК-12, УК-1)**

1. Назовите основные формы воздействия загрязнителей атмосферы на лесные экосистемы.
2. Перечислите приоритетные загрязнители атмосферы.
3. Приоритетные загрязнители почв. Источники поступления.
4. Методы определения запыленности воздуха.
5. Какие методы применяются для определения количественных характеристик загрязнителей воздуха?
6. Возможно ли определение содержания загрязнителей воздуха в режиме on-line? Если да, то для каких загрязнителей? Какие методы позволяют проводить подобный анализ?
7. Каким образом происходит определение разовой концентрации оксида азота (IV) в воздухе?
8. Перечислите основные средства контроля воздушной среды.
9. Назовите основные методы контроля загрязнения почв.
10. Назовите основные загрязнители водной среды. Какие из них представляют наибольшую опасность для окружающей среды?
11. Приведите примеры источников антропогенного воздействия: стационарных, передвижных, точечных, площадных.
12. Выделите наиболее важные, на ваш взгляд, результаты действия природных и антропогенных факторов на лесные экосистемы.
13. Какими признаками характеризуются биологический и ресурсный мониторинг лесов.
14. Каковы основные различия между фоновым и специализированным мониторингом лесных экосистем.
15. В чём заключаются принципы построения информационно-управляющей системы контроля и охраны леса.
16. Что понимается под биоиндикацией уровней загрязнения природной среды?
17. В чём заключается методика работ мониторинга лесов по проекту ЕЭК ООН?
18. Проанализируйте связь типов рубок с типами леса.
19. Какова динамика типов леса в естественных условиях
20. Каковы последствия сплошных концентрированных рубок?
21. Какие этапы лесопатологического мониторинга (ЛПМ) Вы знаете?
22. Как определяется фоновое повреждение и освоение листвы филофагами?
23. Что понимается под индексом состояния лесов и как его определяют?
24. Назовите общие и частные закономерности изменений лесных экосистем под воздействием рекреационных нагрузок.
25. Какова роль и место лесной фауны в поддержании равновесного состояния (гомеостаза) лесных экосистем?
26. Какие задачи решаются с помощью методов аэрокосмического мониторинга лесов?
27. Контролируемые параметры при проведении мониторинга биоресурсов.
28. Мониторинг как инструмент управления биоразнообразием.
29. Мониторинг растительности и мониторинг объектов животного мира: сходства и различия.

30. Возможность решения каких задач определяет значимость развития системы мониторинга здоровья среды на ООПТ?
31. Основные направления при решении вопроса об организации биомониторинга?
32. Назовите приоритетные вопросы для научно-исследовательских работ на ООПТ.

### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

## **9. Перечень учебной литературы**

1. Поздеев, Д. А.

Мониторинг лесных экосистем : курс лекций для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело» / Д. А. Поздеев, С. Л. Абсалямова ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 123 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19068&id=22990>

2. Соболева, С. В. Экологический мониторинг : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие к курсовому проектированию для студентов специальности 280201 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов очной и заочной форм обучения / С. В. Соболева, Л. И. Ченцова ; ГОУ ВПО Сиб. ГТУ. - Красноярск : [б. и.], 2010. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213254/info>

3. Фитосанитарный мониторинг : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Агрономия» (заочная форма обучения) / сост.: Т. А. Строт, О. В. Коробейникова. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 46 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19862>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
3. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
4. <http://www.consultant.ru> - Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» (официальный сайт)
5. <http://old.forest.ru> - Forest.ru - "Все о российских лесах" (официальный сайт)
6. <http://www.wood.ru/> - CSFCC (Canadian Sustainable Forestry Certification Coalition) [Электронный ресурс].
7. <https://wwf.ru/> - Всемирный фонд дикой природы в России
8. [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru) - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с системой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
9. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета

4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.