

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, профессор

 П.Б. Акмаров

« 19 » 01 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки 35.03.01 – Лесное дело

Направленность подготовки – лесное хозяйство

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цели и задачи освоения дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины
- 4 Структура и содержание дисциплины
- 5 Образовательные технологии
- 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины
Фонд оценочных средств
Лист регистрации изменений

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»

Целью освоения дисциплины «Мониторинг лесных экосистем» является способствование 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

1.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает планирование и осуществление охраны, защиты и воспроизводства лесов, их использования, мониторинга состояния, инвентаризации и кадастрового учета в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах, управление лесами для обеспечения многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах, государственный лесной контроль и надзор.

1.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

лесные и урбо-экосистемы различного уровня и их компоненты: растительный и животный мир, почвы, поверхностные и подземные воды, воздушные массы тропосферы;

природно-техногенные лесохозяйственные системы, включающие сооружения и мероприятия, повышающие полезность природных объектов и компонентов природы: лесные и декоративные питомники, лесные плантации, искусственные лесные насаждения, лесопарки, гидромелиоративные системы, системы рекультивации земель, природоохранные комплексы и другие;

лесные особо-охраняемые природные территории и другие леса высокой природоохранной ценности, имеющие исключительные или особо важные экологические свойства, экосистемные функции и социальную роль;

участники лесных отношений, обеспечивающие планирование освоения лесов, осуществляющие использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов, осуществляющие государственный лесной контроль и надзор за использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов;

системы и методы планирования освоения лесов, технологические системы, средства и методы государственной инвентаризации лесов, мониторинга их состояния, включающие методы, способы и средства сбора, обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния лесов;

системы и методы государственного лесного контроля и надзора за использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов.

1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

научно-исследовательская;

производственно-технологическая.

1.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

участие в исследовании лесных и урбоэкосистем и их компонентов;

участие в анализе состояния и динамики показателей качества объектов деятельности отдельных организаций и учреждений лесного и лесопаркового хозяйства с использованием необходимых методов и средств исследований;

систематизация результатов анализа состояния и показателей качества объектов научно-исследовательской деятельности;

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в создании теоретических моделей, позволяющих прогнозировать процессы и явления в лесном и лесопарковом хозяйстве;

участие в разработке планов, программ и методик проведения исследований.

производственно-технологическая деятельность:

участие в разработке и реализации мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах в зависимости от целевого назначения лесов и выполняемых ими полезных функций;

сохранение биологического разнообразия лесных и урбо-экосистем, повышение их потенциала с учетом глобального экологического значения и иных природных свойств;

осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины и правильной эксплуатацией технологического оборудования, сооружений инфраструктуры, поддерживающей оптимальный режим роста и развития растительности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;

эффективное использование материалов, оборудования, информационных баз, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов в лесном и лесопарковом хозяйстве.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП «МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»

Дисциплина «Мониторинг лесных экосистем» включена в вариативную часть, дисциплины по выбору.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, выполнение практических работ и самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

До изучения дисциплины студент должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками

Знания: роли основных компонентов лесных и урбо-экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов; особенностей систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерностей онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных и декоративных растений; закономерностей динамики лесных и урбо- экосистем в различных климатических, географических и лесорастительных условиях при различной интенсивности их использования.

Умения: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, экспериментального исследования; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов; использовать знания технологических систем, средств и методов ухода за лесами, охраны, защиты, воспроизводства лесов при решении профессиональных задач; использовать знания технологических систем, средств и методов создания, реконструкции лесопарковых насаждений, повышающих их устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов, эстетическую выразительность, уровень комфортности пребывания человека в лесной среде, ее общее эстетическое обогащение; обеспечить организацию работ по эксплуатации машин, механизмов, специализированного оборудования при проведении лесохозяйственных, противопожарных, лесозащитных, лесокультурных мероприятий; использовать результаты оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании лесохозяйственных мероприятий в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов; анализировать технологический процесс как объект управления и хозяйственной деятельности; применять современные методы исследования лесных и урбо- экосистем; воспринимать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Навыки: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером как средством управления информацией; владения методами таксации, мониторинга состояния и инвентаризации в лесах; осуществление государственного лесного контроля и надзора (соблюдения основных принципов лесного законодательства и иных нор-

мативных правовых актов, регулирующих лесные отношения), исчисления размера вреда, причиненного объектом лесного и лесопаркового хозяйства в следствие нарушения лесного законодательства.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины
«Мониторинг лесных экосистем»

Содержательно-логические связи	
название учебных дисциплин, практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Экология Ботаника Дендрология Лесоведение Почвоведение Технология лесозащиты	

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»**
(перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- Способностью владеть методами таксации, мониторинга состояния и инвентаризации в лесах (ОПК-8).

- Способностью использовать в полевых условиях методы наблюдения, описания, идентификации, классификации объектов лесных и урбо-экосистем различного иерархического уровня (ОПК-11).

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать: достоинства и недостатки различных методов организации лесного мониторинга, способы получения и обработки информации, получаемой от системы мониторинга, направления применения данных о состоянии лесов и их динамике, методы прогнозирования и управления лесами на основе системы лесного мониторинга;

- уметь: организовать мониторинг лесов заданного региона, получать информацию о состоянии лесов и применять ее в целях рационального многоцелевого использования лесных ресурсов; применять методов расчета и проектирования систем лесного мониторинга, произвести оценку состояния деревьев и древостоев основных лесообразующих пород, картировать и зонировать территорию по степени повреждения лесной растительности, прогнозирования состояния лесов, функционирующих в зонах различного антропогенного воздействия;

- владеть: биоиндикационными методами оценки воздействий на лесные экосистемы.

3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/индек с компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее час- ти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-8	Способностью владеть методами таксации, мониторинга состояния и инвентаризации в лесах	методы таксации и инвентаризации лесов, а также основные закономерности выявленные в экологии ботанике, дендрологии для мониторинга лесов	применять знания законов естественнонаучных дисциплин и таксации леса при проведении мониторинга лесных экосистем	Навыками использования законов естественнонаучных дисциплин при мониторинге лесов

ОПК-11	<p>способностью использовать в полевых условиях методы наблюдения, описания, идентификации, классификации объектов лесных и урбоэкосистем различного иерархического уровня</p>	<p>Основные компоненты лесных экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс с целью проведения мониторинговых исследований антропогенного влияния</p>	<p>проводить мониторинг компонентов лесных экосистем</p>	<p>методами мониторинга лесных экосистем для выявления негативных влияний антропогенного характера</p>
ПК-12	<p>Способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>Современные тенденции развития методов мониторинга лесных экосистем</p>	<p>Использовать полученные знания для проведения научных исследований</p>	<p>Навыками использования методов мониторинга лесных экосистем для выполнения научных исследований</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч.

Очное обучение

Семестр	Количество часов					
	Ауд.	СРС	Лекции	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Всего
8	54	54	18	36	Зачет	108
Итого	54	54	18	36		108

Заочное обучение

Семестр	Количество часов					
	Ауд.	СРС	Лекции	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Всего
7	4	32	4			36
8	6	62		6	4-Зачет	72
Итого	10	94	4	6		108

4.1 Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	8		Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем	28	4	12	-	-	12	
	8	1	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	10	2	4	-	-	4	Экспресс-опрос на лекции
	8	2	Мониторинг окружающей среды	10	2	4	-	-	4	Экспресс-опрос на лекции
	8	3	Мониторинг лесных экосистем	8	-	4	-	-	4	
2	8		Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды	24	4	8	-	-	12	
	8	4	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной	12	2	4	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции

			среды. Методы биоиндикации							
	8	5	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	12	2	4	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
3	8		Раздел 3. Специализированные виды мониторинга	56	10	16	-	-	30	
	8	6	Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на горях	10	2	2	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
	8	7	Лесопатологический мониторинг	14	2	6	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
	8	8	Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	10	2	2	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
	8	9	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	12	2	4	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
	8	10	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	10	2	2	-	-	6	Экспресс-опрос на лекции
			Промежуточная аттестация (зачет)							
Итого				108	18	36	-	-	54	

Заочное обучение

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						СРС	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
			всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС		
1	4	Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем	34	2	2			30		
	4	Влияние загрязнения ат-	10					10	Контрольная ра-	

		мосферы на лесные экосистемы							бота
	4	Мониторинг окружающей среды	10					10	Контрольная работа
	4	Мониторинг лесных экосистем	14	2	2			10	Контрольная работа
2	4	Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды	22	2				20	
	4	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	10					10	Контрольная работа
	4	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	12	2				10	Контрольная работа
3	4	Раздел 3. Специализированные виды мониторинга	48		4			48	
	4	Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на гарях	10					10	Контрольная работа
	4	Лесопатологический мониторинг	10		2			8	Контрольная работа
	4	Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	12		2			10	Контрольная работа
	4	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	8					8	Контрольная работа
	4	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	6					6	
		Зачёт	4						
Итого			108	4	6			94	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		общее количество компетенций
		1	2	
Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем	30	ОПК-8	ПК-12	2
Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	10	ОПК-8	ПК-12	2
Мониторинг окружающей среды	10	ОПК-8	ПК-12	2

Мониторинг лесных экосистем	10	ОПК-8	ПК-12	2
Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды	24	ОПК-8	ПК-12	2
Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	12	ОПК-8	ПК-12	2
Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	12	ОПК-8	ПК-12	2
Раздел 3. Специализированные виды мониторинга	56	ОПК-8	ОПК-11	2
Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на гарях	10	ОПК-8	ОПК-11	2
Лесопатологический мониторинг	14	ОПК-8	ОПК-11	2
Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	10	ОПК-8	ОПК-11	2
Мониторинг фауны в лесных экосистемах	12	ОПК-8	ОПК-11	2
Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	10	ОПК-8	ОПК-11	2
	108			

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем		
1	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	Понятие о лесной экосистеме. Воздействие на лесные экосистемы. Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы
2	Мониторинг окружающей среды	Понятия о мониторинге. Цели и задачи. Виды мониторинга и их характеристика. Основные принципы организации глобального фоновоего мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды
3	Мониторинг лесных экосистем	Понятие о лесном экологическом мониторинге. Методологические основы мониторинга лесов. Основные принципы и методы лесоэкологического мониторинга.
Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды		
1	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	Методы математического моделирования, используемые для определения влияния воздействия на лесные экосистемы различных видов загрязнения. Методы биоиндикации. Лесные экосистемы и системный анализ.
2	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	Основы дендрохронологического метода. Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов, подверженных техногенному воздействию.
Раздел 3. Специализированные виды мониторинга		

1	Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на гарях	Влияние способов рубок в спелых лесах на динамику типов леса. Влияние лесных пожаров на компоненты лесных экосистем. Мониторинг компонентов лесных экосистем и лесовозобновительных процессов на гарях.
2	Лесопатологический мониторинг	Понятие лесопатологического мониторинга. Методы изучения состояния древостоев на постоянных пробных площадях. Оценка состояния подроста. Проблемы хранения информации по лесопатологическому мониторингу.
3	Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	Основные закономерности изменения лесных экосистем под влиянием рекреационных нагрузок. Определение допустимых рекреационных нагрузок. Основные этапы организации мониторинга
4	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	Место и роль фауны в лесной экосистеме. Формы воздействия животных на лесные экосистемы. Основы организации мониторинга лесной фауны
5	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	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

4.4 Практические занятия

Очное обучение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость (час.)
1	Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем		8
		Понятие о техноценозе, расчёт компонентов сбалансированного техноценоза	2
		Расчёт загрязнения водного источника	2
		Теория организации сплошного мониторинга лесов заданного района	4
2	Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды		8
		Расчёт параметров регулярной биоиндикационной сети мониторинга лесов в соответствии с рекомендациями ICP-Forest	4
		Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников	4
3	Раздел 3. Специализированные виды мониторинга		16
		Оценка состояния деревьев и древостоев	2
		Использование сосны обыкновенной для оценки состояния среды	2
		Стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов	6
		Градиентный анализ повреждённости растительного покрова	4
		Популяционная биоиндикация антропогенных воздействий на лесные экосистемы	2
	Итого		36

Заочное обучение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема практической работы	Трудоемкость (час.)
2	Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды		2
		Теория организации сплошного мониторинга лесов заданного района	2
3	Раздел 3. Специализированные виды мониторинга		4
		Стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов	2
		Градиентный анализ повреждённости растительного покрова	2
	Итого		6

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

1. Самостоятельная работа включает проработку теоретических вопросов курса, неосвещенных предыдущими двумя видами занятий, изучение литературных источников для закрепления знаний полученных в ходе лекционных и лабораторных занятий.

2. В числе инструментов, стимулирующих самообучение, следует активизировать, т.е. которые позволяют сочетать чисто прагматические интересы обучающихся по улучшению уровня успехов с личными мотивами. К числу таких мотивов можно отнести стремление утвердиться в коллективе студентов и преподавателей, повысить самооценку, реализовать творческие наклонности.

3. Выполнение контрольных работ студентами заочного факультета.

Очное обучение

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем				
1	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос
2	Мониторинг окружающей среды	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
3	Мониторинг лесных экосистем	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды				
1	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
2	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
Раздел 3. Специализированные виды мониторинга				
1	Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на горячих	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
2	Лесопатологический мониторинг	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
3	Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
4	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
5	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
		54		

Заочное обучение

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Все-го часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем			Контрольная работа
	Влияние загрязнения атмосферы на лесные экосистемы	10	Работа с учебной литературой	
	Мониторинг окружающей среды	10	Работа с учебной литературой	
	Мониторинг лесных экосистем	10		
2	Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды			
	Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации	10	Работа с учебной литературой	
	Методы оценки состояния лесных насаждений в системе мониторинга лесов подверженных техногенному воздействию. Дендрохронологический метод	10	Работа с учебной литературой	
3	Раздел 3. Специализированные виды мониторинга			
	Мониторинг динамики типов леса и компонентов лесных экосистем на гарях	10	Работа с учебной литературой	
	Лесопатологический мониторинг	4	Работа с учебной литературой	
	Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем	10	Работа с учебной литературой	
	Мониторинг фауны в лесных экосистемах	10	Работа с учебной литературой	
	Дистанционные методы мониторинга лесных экосистем	10	Работа с учебной литературой	
		94		

Задания для выполнения контрольной работы

Контрольная работа выполняется по вариантам и оформляется в виде ответов на вопросы. Номер варианта выбирается по последней цифре номера зачётной книжки студента: первый вариант – 0, 1; второй вариант – 2, 3; третий вариант – 4, 5; четвёртый вариант – 6, 7; пятый вариант – 8, 9.

Вариант 1

1. Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации. Организация и структура мониторинга окружающей среды.
2. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
3. Лесопатологический мониторинг
4. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы.
5. Мониторинг источников воздействия.

Вариант 2

1. Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.
2. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
3. Дистанционные и контактные методы. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
4. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
5. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы экологического мониторинга

Вариант 3

1. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).
2. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
3. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России.
4. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.
- 5 Наблюдение за лесными пожарами, мониторинг лесных пожаров

Вариант 4

1. Мониторинг лесов, как система долговременного наблюдения и контроля.
2. Задачи, решаемые лесным мониторингом.
3. Принципы построения системы лесного мониторинга.
4. Техника и методология в лесном мониторинге.
5. Картографическое обеспечение мониторинга.

Вариант 5

1. Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.
2. Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.
3. Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики.
4. Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев в целом, оценка их жизненного состояния.
5. Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛБ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	ЛБ	Решение ситуационной задачи. Понятие о техноценозе, расчёт компонентов сбалансированного техноценоза	2
	ЛБ	Решение ситуационной задачи. Расчёт параметров регулярной биоиндикационной сети мониторинга лесов в соответствии с рекомендациями ICP-Forest	2
	ЛБ	Решение ситуационной задачи. Оценка состояния деревьев и древостоев.	4
	ЛБ	Решение ситуационной задачи. Стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов	4
Итого			12

Решение ситуационной задачи по разделу 1. Понятие о техноценозе, расчёт компонентов сбалансированного техноценоза предполагает расчёт площади лесов компенсирующих выбросы углекислого газа от промышленного предприятия или промышленной зоны города. – 2 ч.

Решение ситуационной задачи по разделу 2. Расчёт параметров регулярной биоиндикационной сети мониторинга лесов в соответствии с рекомендациями ICP-Forest предполагает обоснование размеров сети постоянных пунктов наблюдения располагающихся в лесных насаждениях с целью их мониторинга – 2 ч.

Решение ситуационной задачи по разделу 3. Оценка состояния деревьев и древостоев предполагает определение устойчивости отдельных деревьев, элементов леса и насаждений по данным полевых наблюдений – 4ч.

Решение ситуационной задачи по разделу 3. Стратификация лесного фонда при лесопатологическом мониторинге лесов предполагает распределение выделов лесных насаждений по укрупнённым стратам с целью выявления структуры лесных насаждений объекта и последующего планирования лесопатологического мониторинга – 4ч.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Мониторинг лесных экосистем» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачёт).

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 лабораторного 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 окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – зачёт.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1.	6	ТАт	Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем	Текущий контроль	14 вопросов
2.	6	ТАт	Раздел 2. Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды	Текущий контроль	6 вопросов
3.	6	ТАт	Раздел 3. Специализированные виды мониторинга	Текущий контроль Зачет	12 вопросов 33 вопроса

Примеры оценочных средств*:

Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем

а) для текущей успеваемости:

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?

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины
2. Вопросы, приведённые в лекциях по «Мониторингу лесных экосистем» после каждой темы.
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя): Экологический мониторинг: Методические указания / Сост. В.Ю. Орлов, Н.С. Швыркова, А.Д. Котов .— Ярославль : ЯрГУ, 2004.
<https://lib.rucont.ru/efd/206541>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие	Глушко С. Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И. Р.	Казанский государственный аграрный университет, 2017	1,2,3	8	https://e.lanbook.com/reader/book/138617/#1	
2	Экологический мониторинг и экспертиза : учеб. пособие	Шамраев, А. В.	Оренбургский гос. ун-т, А. В. Шамраев .— Оренбург : ОГУ, 2014	1	8	https://lib.rucont.ru/efd/271456	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Мониторинг лесных экосистем. Методические указания по выполнению лабораторных работ	Д.А. Поздеев	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 30 с	1,2,3	8	http://portal.izhgsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=5065&id=10814	
1	Мониторинг лесных экосистем. Курс лекций. Учебное пособие	Поздеев Д.А., Абсалямова С.Л.	ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск 2018	1,2,3	8	http://portal.izhgsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19068&id=22990	
3	Рябухина, Е. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учеб. пособие	П. Г. Демидова, Е. В. Рябухина	Яросл. гос. ун-т. Ярославль : ЯрГУ, 2010	3	8	https://lib.rucont.ru/efd/237609	

7.3 Интернет-источники

1. Консультант плюс – <http://www.consultant.ru/>
2. Всё о российских лесах- <http://www.forest.ru/>
3. Лесной бюллетень - <http://www.wood.ru/ru/>
4. Электронный журнал - <http://www.biodat.ru/>
5. Всемирный фонд дикой природы в России - <https://wwf.ru>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Экология», «Ботаника», «Дендрология», «Лесоведение», «Почвоведение», «Технология лесозащиты».

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 подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по проведению лесного мониторинга, методам создания баз данных по результатам проведения мониторинга и путями их дальнейшего использования для целей устойчивого управления лесами.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе
Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

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.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного 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: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Мониторинг лесных экосистем»

Направление подготовки **35.03.01 – Лесное дело**

Направленность подготовки – **лесное хозяйство**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – очная, заочная

Разработчик: Поздеев Д.А., доцент кафедры лесоустройства и экологии

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений навыками (3-й этап)
Мониторинг окружающей среды и лесных экосистем	ОПК-8 ПК-12	Вопросы 1-14 Тесты 1-5	Задания 1-9	Задания 1-9
Методы мониторинга лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды	ОПК-8 ПК-12	Вопросы 15-20 Тесты 6-10	Задания 10-16	Задания 10-16
Специализированные виды мониторинга	ОПК-8 ОПК-11	Вопросы 21-32 Тесты 11-15	Задания 17-21	Задания 17-21

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3) -зачтено.
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4) -зачтено.
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5) -зачтено.

По тестированию оценка выставляется по следующим придержкам:

55-70% правильных ответов – 3 (зачтено)

71-85% правильных ответов – 4 (зачтено)

86 % и более правильных ответов – 5 (зачтено)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать задачи, выполнять задания с незначительными ошибками - удовлетворительно (3) -зачтено.
- Умение решать задачи, выполнять задания без ошибок– хорошо (4) -зачтено.
- Умение решать задачи, выполнять задания без ошибок, самому формулировать задачи и задания – отлично (5) -зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи, задания из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3) -зачтено.
- Умение находить проблемы, решать задачи и задания без ошибок – хорошо (4) -зачтено.
- Умение самому формулировать и ставить задачи, задания находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5) -зачтено.

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы и решению задач и заданий;

Оценка выставляется по системе зачтено/незачтено

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Вопросы

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.

3.2 Тесты

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) дехромацией
- 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 сернистому газу

- а) ель
- б) пихта
- в) сосна
- г) лиственница

6. Какая древесная порода используется для экспресс-оценки качества воздуха по состоянию хвои

- а) сосна
- б) ель
- в) пихта
- г) лиственница

78. 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
8. Какое количество категорий обозначено в шкале категорий состояния деревьев приведённой в Санитарных правилах РФ?

- а) 4
- б) 5
- в) 6
- г) 7

9. 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

10. Какая геометрическая фигура выбрана в качестве ячейки сети при расчёте параметров биоиндикационной сети по программе мониторинга лесов Европы ICP-Forest

- а) квадрат
- б) треугольник
- в) шестиугольник
- г) ромб

11. В каком году появилась программа мониторинга лесов Европы ICP-Forest

- а) 1975
- б) 1985
- в) 1995
- г) 2000

12. 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

13. Международный проект BEAR разрабатывался для мониторинга:

- а) биоразнообразия лесов
- б) трансграничного загрязнения воздуха
- в) загрязнения лесных почв
- г) водных экосистем

14. 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

15. 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

3.3 Задания

(по исходным данным выданных преподавателем)

1. Определить производительность поиска одного наблюдателя
2. Разберите основное уравнение вероятности обнаружения объекта.
3. Определите поисковый потенциал системы мониторинга.
4. По каким компонентам рассчитывается масса органического вещества?
5. Определите объём древесины с учётом массы органического вещества?
6. Рассчитайте площадь лесов необходимую для баланса в техноценозе?
7. Рассчитайте коэффициент урбанизации
8. Определите дефицит кислорода в воде
9. Определить расстояние, на котором будет отмечаться максимальный дефицит кислорода в воде.
10. Определите категории состояния деревьев по их внешним признакам (по фотоснимкам)
11. Рассчитайте индекс состояния древостоя элемента леса
12. Рассчитайте индекс состояния древостоя яруса
13. Определите классы повреждения и усыхания хвои
14. Проведите экспресс-оценку загрязнения воздуха с использованием хвои сосны обыкновенной
15. Определите тип слоевища лишайника по фотоизображению
16. Изготовьте палетку для оценки степени покрытия ствола лишайниками
17. Рассчитайте необходимое количество модельных деревьев при мониторинге лесов по программе ICP-Forest
18. Рассчитайте величину шага биоиндикационной сети для мониторинга лесов по программе ICP-Forest
19. Составьте формализованное название страты по таксационным показателям таксационного выдела
20. Определить плотность повреждения по заданному направлению с учётом индекса состояния древостоя
21. По данным распределения деревьев по классам прироста определить: интенсивность антропогенного воздействия, интенсивность случайных отклонений прироста от нормы, показатель достоверности антропогенного влияния.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	10	13.09.2016г. N1	
2	21	13.09.2016г. N1	
3	7-9	12.09.2017г. N1	
4	6,7	11.09.2018г. N1	
5	10-12	11.09.2018г. N1	
6	14, 15	11.09.2018г. N1	
7	18	11.09.2018г. N1	
8	21	11.09.2018г. N1	
9	8	3.09.2019г. N1	
10	9	3.09.2019г. N1	
11	21	3.09.2019г. N1	
12	6	30.08.2020г. N1	
13	9	30.08.2020г. N1	
14	21-23	20.11.2020г. N6	
15	8,9,21	30.08.2021 N1	
16			
17			
18			
19			
20			