

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра лесной таксации и лесоустройства

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02 – МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки 35.06.02 «Лесное хозяйство»


Направленность (профиль) – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь


Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: канд. с.-х. наук, доцент  /С.С. Постникова/

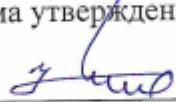
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры лесной таксации и лесоустройства (протокол № 6 от «11» января 2021 года).

Зав. кафедрой  /И.В. Шевелина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«4» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</i>	<i>7</i>
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	<i>7</i>
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	<i>8</i>
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>12</i>
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	<i>12</i>
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>13</i>
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	<i>17</i>
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Мониторинг природных экосистем» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.02 «Лесное хозяйство» (профиль – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Мониторинг природных экосистем» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.02 «Лесное хозяйство» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1019

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.02 «Лесное хозяйство» (профиль – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.02 «Лесное хозяйство» (профиль – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины:

- формирование у студентов понимания значимости своей профессиональной деятельности с точки зрения важности оценки лесных ресурсов для организации их рационального использования, овладение ими теории и практики количественного и качественного учета и оценки деревьев, древостоев, насаждений, лесных массивов и заготовленной лесной продукции;

- сформировать представление о взаимоотношении человека и природы, об основных методах прогноза состояния природной среды, природных ресурсов, о критериях оценки изменения состояния окружающей среды и природных ресурсов, о системах организации наблюдения и контроля качества объектов природных экосистем, о мероприятиях по регулированию процессов природопользования.

Задачи дисциплины:

- дать теоретические основы проведения мониторинга природных ресурсов, оценки экологического состояния антропогенно-модифицированных территорий; контроля за уровнем загрязнения объектов окружающей среды; ознакомить с основными методами отбора проб, способами идентификации веществ, загрязняющих природную среду и современных методов определения концентраций вредных веществ; оценки степени загрязнения объектов окружающей и состояния природных ресурсов.

- формирование представлений о современном состоянии природных экосистем с учетом все возрастающего антропогенного воздействия на нее;

- ознакомление студентов с главными положениями экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии природных экосистем при обосновании и уточнении экологических прогнозов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства;
- ОПК-2 - владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства;
- ПК-2 - готовность к использованию современных технологий сбора лесоводственно- таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- ПК-4 – умение использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесоуправления и организации лесопользования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- назначение мониторинга и классификацию видов мониторинга природных экосистем;
- систему методов наблюдения и наземного обеспечения, обратные связи и управление, методы контроля экологического мониторинга;
- основы биомониторинга и его место в оценке качества природных экосистем;
- принципы системного подхода к осуществлению экспертно-аналитической деятельности и выполнения научных исследований в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

уметь:

- разрабатывать программы мониторинга природных экосистем;
- выполнять исследования в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.

владеть:

- системой и спецификой мониторинга состояния водных ресурсов, лесного фонда, сельскохозяйственных земель, геологической среды, биологических ресурсов;
- навыками осуществления мероприятий и разработки рекомендаций по охране природных экосистем;
- навыками разработки практических рекомендаций по охране природных экосистем;
- методами проведения анализа и оценки состояния объектов мониторинга, комплексного обоснования принимаемых решений;
- методами выполнения необходимых расчетов с использованием современных технических средств для разработки технологии защиты окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Научно-исследовательская деятельность. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Организация управления лесопользованием и лесовосстановлением Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация Научно-исследовательская деятельность.
		Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	40	12
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	104	132
изучение теоретического курса	32	56
подготовка к текущему контролю	72	72
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Мониторинг и рациональное природопользование	2	2		4	12
2	Мониторинг атмосферного воздуха	2	2		4	8
3	Мониторинг водных объектов	2	2		4	8
4	Мониторинг земельных ресурсов	6	6		12	12
5	Мониторинг лесных ресурсов	6	6		12	12
6	Мониторинг растительного и животного мира	2	2		4	12
Итого по разделам:		20	20		40	64
Промежуточная аттестация		х	х	х		
Всего					144	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Мониторинг и рациональное природопользование	1	1		2	22
2	Мониторинг атмосферного воздуха	1	1		1	20
3	Мониторинг водных объектов	1	1		1	20
4	Мониторинг земельных ресурсов	1	1		3	22

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5	Мониторинг лесных ресурсов	1	1		3	24
6	Мониторинг растительного и животного мира.	1	1		2	20
Итого по разделам:		6	6		12	128
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Мониторинг и рациональное природопользование. История взаимоотношения человека и природы. Природопользование. Виды природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные методы прогноза состояния природной среды. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Мониторинг природных ресурсов. Виды мониторинга природных ресурсов.

Тема 2. Мониторинг атмосферного воздуха.

Состав атмосферного воздуха. Вещества, загрязняющие атмосферный воздух. Источники загрязнения. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Показатели качества атмосферного воздуха. Цели и задачи мониторинга атмосферного воздуха. Системы мониторинга атмосферного воздуха. Организация наблюдения и контроля качества атмосферного воздуха. Особенности программ систем мониторинга источников загрязнения атмосферы, импактного, регионального и глобального мониторинга. Мониторинг снежного покрова.

Тема 3. Мониторинг водных объектов.

Загрязнение водных объектов. Истощение ресурсов вод и деградация водных экосистем. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод. Программы наблюдений. Показатели качества вода. Оценка качественного состояния воды в водных объектах. Категории пунктов наблюдения.

Тема 4. Мониторинг земельных ресурсов.

Организация наблюдения и контроля за качеством почв. Задачи наблюдений. Пункты наблюдения. Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения. Контроль за загрязнением почв пестицидами. Наблюдение и контроль за загрязнением почв тяжелыми металлами. Деградация наземных экосистем. Критерии экологической оценки состояния земельных ресурсов. Направления сохранения земельных ресурсов.

Тема 5. Мониторинг лесных ресурсов.

Мониторинг лесов, цели и задачи. Система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда. Государственное управление в области охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов. Экологические проблемы пользования лесным фондом. Сохранение биологического разнообразия и экологических функций лесов.

Тема 6. Мониторинг растительного и животного мира.

Растительность как биотический компонент природных экосистем. Мониторинг растительного мира, цели и задачи. Системы наблюдений оценки состояния объектов растительного мира, изучения, охраны, воспроизводства и использования. Состояние растительности как индикатора экологического состояния территории. Критерии оценки состояния растительности на антропогенно-модифицированных территориях. Мониторинг животного мира, цели и задачи. Системы наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики объектов животного мира. Критерии и показатели состояния животного мира. Со-

стояние фауны как индикатор экологического состояния территории. Биогеохимические критерии оценки территории.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Оценка антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах	практическая работа	2	1
2	Определение экологических нагрузок загрязняющих веществ, накапливающихся в снежном покрове	практическая работа	2	1
3	Определение индекса пригодности воды в природных водных объектах	практическая работа	2	1
4	Оценка экологического состояния территории, подвергающейся антропогенному воздействию, по показателю химического загрязнения почв. Определение экотоксикологического показателя качества почв.	практическая работа расчетно-графическая работа	6	1
5	Сравнительное описание природных и антропогенных экологических систем	практическая работа	6	1
6	Изучение путей миграции и накопления пестицидов в растениях.	практическая работа	2	1
Итого часов:			20	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Мониторинг и рациональное природопользование	Изучение теоретического курса, подготовка эссе подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	12	22
2	Мониторинг атмосферного воздуха	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	8	20
3	Мониторинг водных объектов	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	8	20
4	Мониторинг земельных ресурсов	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	12	22
5	Мониторинг лесных ресурсов	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	12	24
6	Мониторинг растительного и животного мира.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям	12	20
Итого:			64	128

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Зубова, С. С. Мониторинг лесных экосистем: учебное пособие / С. С. Зубова, С. С. Постникова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2020. – 89 с. : ил. – Библиогр.: с. 84–88. – ISBN 978-5-94984-772-5. – Текст : электронный. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10267	2020	Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Бунькова, Н.П. Основы фитомониторинга : учебное пособие / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Издание 3-е, дополненное и переработанное. – Екатеринбург, 2020. – 90 с. : ил. – Библиогр. : С. 78–83.– Текст : электронный. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9766	2020	Режим доступа: для авториз. пользователей.
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	Шиятов, С. Г. Фотомониторинг древесной и кустарниковой растительности в высокогорьях Южного Урала за последние 100 лет : монография / С. Г. Шиятов, П. А. Моисеев, А. А. Григорьев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет ; Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экологии растений и животных. – Екатеринбург, 2020. – 191 с. : ил. – Текст : электронный. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9885	2020	Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Лебедев, Ю. В. Методология, принципы и практика оценки лесных экосистем = Methodology, principles and practice assessing forest ecosystem / Ю. В. Лебедев, Т. А. Лебедева, В. Б. Жарников // Леса России и хозяйство в них / Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2011. – Вып. 1 (38). – С. 52–57. – Выпуск посвящен Всероссийской конференции с международным участием «Проблемы эколого-экономической оценки природных ресурсов», 14–17 сент. 2011 г. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/549	2011	Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Разжигаева, О. А. Анализ истории развития лесного мониторинга / О. А. Разжигаева, С. С. Зубова. – Текст : электронный // Научное творчество молодежи	2021	Режим доступа: для авториз. поль-

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	жи – лесному комплексу России : материалы XVII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов / Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет ; [отв. за выпуск Л. В. Малютин]. – Екатеринбург, 2021. – С. 349–352. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10436		здателей.

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал. Режим доступа: (<https://instituciones.com/>);
4. Информационная система РБК. Режим доступа: (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации. Режим доступа: (<http://pravo.gov.ru/>);

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный Закон N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. (ред. от 02.07.2021) (www.consultant.ru)
2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 326 (ред. от 30.07.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Охрана окружающей среды"
3. Приказ Минприроды России от 02.09.2021 № 623 "Об утверждении форм предоставления данных об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении, накоплении твердых коммунальных отходов"
4. Приказ Минприроды России от 19.11.2021 N 871 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2021 N 66125)
5. Приказ Минприроды России от 08.10.2014 N 432 "Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части на-

блюдений за состоянием дна, берегов, состоянием и режимом использования водоохраных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов или их частей" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.11.2014 N 34630)

6. Приказ Минприроды России от 21.10.2021 N 771 "О внесении изменений в приложение 11 к приказу Минприроды России от 30 июля 2020 г. N 542 "Об утверждении типовых договоров аренды лесных участков" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2021 N 66136)

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ОПК-2 - владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ПК-2 – готовность к использованию современных технологий сбора лесоводственно-таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ПК-4 – умение использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесоуправления и организации лесопользования	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-4)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ

изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-4)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% вопросов – оценка «зачтено»;
- менее 51% - оценка «не зачтено».

Критерии оценивания защиты практических работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-4)

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, четко и без ошибок отвечает на все вопросы.

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, отвечает на все вопросы, допуская незначительные неточности.

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы при наводящих вопросах преподавателя, дает неполный ответ на вопросы.

неудовлетворительно: аспирант не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, дает неполный ответ на вопросы или не отвечает на них.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. История взаимоотношения человека и природы.
2. Виды природопользования.
3. Основные методы прогноза состояния природной среды.
4. Природные ресурсы. Определение.
5. Классификация природных ресурсов.
6. Мониторинг природных ресурсов. Определение.
7. Виды мониторинга природных ресурсов.

8. Состав атмосферного воздуха.
9. Источники загрязнения.
10. Показатели качества атмосферного воздуха
11. Цели и задачи мониторинга атмосферного воздуха.
12. Системы мониторинга атмосферного воздуха.
13. Организация наблюдения и контроля качества атмосферного воздуха.
14. Мониторинг снежного покрова.
15. Загрязнение водных объектов.
16. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
17. Организация сети пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод.
18. Программы наблюдений.
19. Показатели качества вода.
20. Категории пунктов наблюдения.
21. Организация наблюдения и контроля за качеством почв.
22. Задачи наблюдений.
23. Пункты наблюдения.
24. Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения.
25. Контроль за загрязнением почв пестицидами.
26. Критерии экологической оценки состояния земельных ресурсов.
27. Направления сохранения земельных ресурсов.
28. Мониторинг лесов, цели и задачи.
29. Система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда.
30. Государственное управление в области охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов.
31. Экологические проблемы пользования лесным фондом.
32. Сохранение биологического разнообразия
33. Экологические функции лесов.
34. Мониторинг растительного мира, цели и задачи.
35. Системы наблюдений оценки состояния объектов растительного мира, изучения, охраны, воспроизводства и использования.
36. Состояние растительности как индикатора экологического состояния территории.
37. Критерии оценки состояния растительности на антропогенно-модифицированных территориях.
38. Мониторинг животного мира, цели и задачи.
39. Системы наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики объектов животного мира.
40. Критерии и показатели состояния животного мира.
41. Состояние фауны как индикатор экологического состояния территории.
42. Биогеохимические критерии оценки территории.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. История взаимоотношения человека и природы.
2. Виды природопользования.
3. Основные методы прогноза состояния природной среды.
4. Природные ресурсы. Определение.
5. Классификация природных ресурсов.
6. Мониторинг природных ресурсов. Определение.
7. Виды мониторинга природных ресурсов.
8. Состав атмосферного воздуха.
9. Источники загрязнения.
10. Показатели качества атмосферного воздуха
11. Цели и задачи мониторинга атмосферного воздуха.
12. Системы мониторинга атмосферного воздуха.
13. Организация наблюдения и контроля качества атмосферного воздуха.

14. Мониторинг снежного покрова.
15. Загрязнение водных объектов.
16. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
17. Организация сети пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод.
18. Программы наблюдений.
19. Показатели качества вода.
20. Категории пунктов наблюдения.
21. Организация наблюдения и контроля за качеством почв.
22. Задачи наблюдений.
23. Пункты наблюдения.
24. Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения.
25. Контроль за загрязнением почв пестицидами.
26. Критерии экологической оценки состояния земельных ресурсов.
27. Направления сохранения земельных ресурсов.
28. Мониторинг лесов, цели и задачи.
29. Система наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда.
30. Государственное управление в области охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов.
31. Экологические проблемы пользования лесным фондом.
32. Сохранение биологического разнообразия
33. Экологические функции лесов.
34. Мониторинг растительного мира, цели и задачи.
35. Системы наблюдений оценки состояния объектов растительного мира, изучения, охраны, воспроизводства и использования.
36. Состояние растительности как индикатора экологического состояния территории.
37. Критерии оценки состояния растительности на антропогенно-модифицированных территориях.
38. Мониторинг животного мира, цели и задачи.
39. Системы наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики объектов животного мира.
40. Критерии и показатели состояния животного мира.
41. Состояние фауны как индикатор экологического состояния территории.
42. Биогеохимические критерии оценки территории.

Пример практической работы (текущий контроль)

1. Расчет предельно допустимого сброса вещества в водный объект

Предельно допустимый сброс в водный объект (ПДС) - масса веществ или микроорганизмов в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе/ Значение ПДС, г/с, или г/ч, или т/год, с учетом требований к составу и качеству воды в водном объекте определяется как произведение наибольшего расхода сточных вод (обычно среднечасового) q , м³/с, и разрешенной предельной концентрации вредного вещества в сточных водах СПДС, г/м³. При расчете условий сброса сточных вод сначала находится значение СПДС, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольных сбросах, а затем – ПДС.

$$\text{ПДС} = q \cdot \text{СПДС} \quad (1)$$

$$\text{СПДС} = n \cdot (\text{ПДК} - \text{Сф}) + \text{Сф} \quad (2)$$

где n – кратность общего разбавления;

ПДК – предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, г/м³;

Сф - фоновая концентрация загрязняющего вещества в контролируемом створе, г/м³. *Задание:*

Рассчитать предельно допустимый сброс в водный объект для загрязняющих веществ.

Для решения задачи используйте данные таблицы 1

Таблица 1 - Исходные данные к решению задачи

Вариант	Наименование загрязняющего вещества	Фоновая концентрация загрязняющего вещества, г/м ³	Расход сточных вод, м ³ /с	Кратность общего разбавления
1	Алюминий	0,01	2,3	30
	Бензол	0,02	1,2	160
	Никель	0,04	1,6	100
	Нитраты (по NO3)	5	2,5	20
	Ртуть	0,0001	1,1	200
2	Барий	0,01	2,4	210
	Натрий	30	3,6	40
	Никель	0,02	1,1	140
	Нитриты (по NO2)	1,0	2,0	80
	Свинец	0,002	0,8	200
3	Титан	0,05	1,2	230
	Уксусная кислота	0,4	3,5	100
	Железо	0,08	2,3	80
	Цинк	0,1	5,0	40
	Бензин	0,05	2,1	130

2. Определение суммарной экологической техноёмкости территории

Экологическая техноёмкость территории (Тэ, усл. т/год) – обобщенная характеристика территории, отражающая самовосстановительный потенциал природной системы и количественно равная максимальной техногенной нагрузке, которую может выдержать и переносить в течение длительного времени совокупность всех реципиентов и экологических систем территории без нарушения их структурных и функциональных свойств.

$$T_{\Sigma} = \sum_{i=1}^3 E_i \cdot X_i \cdot i \cdot \tau, \quad (3)$$

где E_i – оценка экологической ёмкости i -той среды (т/год); X_i – коэффициент вариации для естественных колебаний содержания основных субстанций в среде; i – коэффициент перевода массы в условные тонны (усл.т/т).

Задание:

Определить суммарную экологическую техноёмкость территории района, если известны экологические ёмкости компонентов природной среды – воздуха, воды, земли (почвы и биоты). Принять: значения коэффициентов вариации для естественных колебаний содержания основных субстанций в среде:

для воздуха $X_1=3 \cdot 10^{-6}$;

для воды $X_2=4 \cdot 10^{-5}$;

для биоты $X_3=0,5$;

средние значения коэффициентов перевода массы в условные тонны:

для воздуха $\tau_1=0,46$ усл.т/т;

для воды $\tau_2=0,3$ усл.т/т;

для земли $\tau_3=0,37$ усл.т/т.

Для решения задачи используйте данные таблицы

Таблица 2.

Экологическая ёмкость сред, тыс. т/год:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
воздух	68	74	76	78	80	82	84	86	90	195
вода	44	45	48	50	54	60	62	70	85	74

земля	24	11	12	16	17	18	20	21	22	23
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства; владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства; готовность к использованию современных технологий сбора лесоводственно-таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; умение использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесоправления и организации лесопользования.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать в разработке методологии теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства; владеть культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; готов организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства; готов к использованию современных технологий сбора лесоводственно-таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; умеет использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесоправления и организации лесопользования.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства; владеть культурой научного исследования в области лесного</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; готов организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства; готов к использованию современных технологий сбора лесоводственно-таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесопользования и организации лесопользования.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства; владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства; готовность к использованию современных технологий сбора лесоводственно-таксационной информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, сопоставлению результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; умение использовать данные о перспективности интродуцентов при решении вопросов лесовосстановления, лесопользования и организации лесопользования.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов,

постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей;

- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Мониторинг природных экосистем» аспирантами направления 35.06.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и устному опросу и защите практических работ.

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к зачету.

- выполнение тестовых заданий.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературы касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Защита практических работ проводится в форме собеседования с преподавателем по содержанию работы. Подготовка к защите сводится к пониманию цели практической работы и установлению закономерности, влияющей на практический результат.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами

(карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и лавки.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, эк-

	ран, ноутбук). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала, оборудования.
--	--