

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Институт леса и природопользования
Кафедра «Лесной таксации и лесоустройства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД 6 Экологический мониторинг

Направление (специальность) *21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (квалификация «бакалавр»)*

Программа подготовки: прикладной бакалавриат

Профиль (специализация) Кадастр недвижимости

Количество зачетных единиц (трудоемкость, час) – 3 / 108

Разработчик программы _____ к.с.-х.н., доцент С.А. Мочалов

Екатеринбург 2018

Содержание программы

	Стр.
Введение.....	3
1. Цель и задачи изучения дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре ООП.....	7
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
5. Содержание дисциплины.....	8
5.1. Занятия лекционного типа.....	9
5.2. Занятия семинарского типа.....	10
5.3. Перечень самостоятельной работы обучающихся и график ее выполнения....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
7. Образовательные технологии.....	13
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.....	15
8.2. Контроль результативности учебного процесса.....	15
8.3. Лист контрольных мероприятий.....	16
8.4. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания.....	17
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	22
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	23
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24
Приложения.....	24

Введение

Стремительное развитие всех отраслей промышленности, энергетики, транспорта, увеличение численности населения, урбанизация и химизация всех сред деятельности человека приводят к нарушению и загрязнению биосферы, ее отдельных компонентов. Ситуация, сложившаяся в современном мире, многими специалистами оценивается как глобальный экологический кризис, а проблема контроля качества природной среды приобрела геофизический, экологический и социальный характер.

В этих условиях резко возрастает роль экологического мониторинга, основной задачей которого является изучение фактического состояния природной среды, тех изменений, которые возникают в результате воздействия на нее человека, а также прогнозы ее будущего состояния. В связи с этим изучение учебной дисциплины «Экологический мониторинг» представляется весьма актуальным для студентов технических вузов, т.к. будущие специалисты должны иметь уровень знаний, умений и навыков, достаточный для квалифицированного выполнения научно-исследовательской и проектной работы в области организации контроля и оценки состояния окружающей природной среды.

В соответствии с учебным планом для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02, дисциплина «Экологический мониторинг» входит в вариативную часть блока (модуля) дисциплин (Б1) и относится к числу обязательных дисциплин ООП. Программа учебной дисциплины в соответствии с учебным планом включает 14 часов лекционного курса, 22 часа практических занятий, на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов, на подготовку к экзамену – 36 часов. Общая трудоемкость составляет, таким образом, 108 час.(3 зачетные единицы). Изучение дисциплины проходит в течение 3-го семестра второго курса и заканчивается сдачей экзамена.

– Программа дисциплины «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1084 от 01.10.2015 г., стандарт вуза СТВ 1.2.1.3-00-2018. Система менеджмента качества образования. Программа учебной дисциплины. Требования к содержанию и оформлению, а также на основе рабочего учебного плана направления 21.03.02, утвержденного ректором ГОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью учебной дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний о задачах экологического мониторинга, его назначении, содержании, мето-

дах организации и ведения мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование представлений о современном состоянии окружающей среды с учетом все возрастающего антропогенного воздействия на нее;
- систематизация знаний о видах воздействий на окружающую среду, видах и методах мониторинга, способах воздействия на источники загрязнения и методах составления экологических прогнозов.

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

Согласно ФГОС ВО 3+ направления 21.03.02 № 1084 от 01.10.2015 г. область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает мониторинг земель и иной недвижимости. Одной из основных профессиональных задач бакалавров является проведение контроля за использованием земель и иной недвижимости, охраной земель и окружающей среды в соответствии с действующим законодательством, что определяет важность изучения дисциплины «Экологический мониторинг».

Выпускники готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- организационно-управленческая;
- проектная;
- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая.

Программа прикладного бакалавриата ориентирована на практико-ориентированный, прикладной вид профессиональной деятельности выпускника как основной.

Изучение дисциплины « Основы природопользования» направлено на формирование у обучающегося следующих профессиональных компетенций:

Код формируемых компетенций	Сущность (наименование) компетенции
ОПК	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-2	Способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию

До начала изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы фундаментальных наук (математики, физики, химии, биологии, географии);
- строение биосферы и основные закономерности взаимодействия сообществ живых организмов с природной средой;
- основные понятия и законы экологии;
- современные инструментальные методы измерения концентраций вредных веществ;

уметь:

- использовать качественные и количественные показатели для оценки антропогенного воздействия на окружающую природную среду;

владеть:

- методами работы с учебно-методической и справочной литературой;
- методами отбора проб, извлечения, разделения и идентификации веществ, загрязняющих окружающую среду;
- методами работы с измерительным оборудованием и экоаналитическими средствами;
- методами обработки и анализа экспериментальных данных;

иметь представление:

- об основных экологических проблемах человечества;
- о механизмах функционирования и устойчивости биосферы;
- о материальном составе окружающей среды;
- о критериях оценки изменения материального состава окружающей среды;
- о мероприятиях по регулированию процессов загрязнения природных сред;
- о подходах к оценке состояния экосистем.

После окончания изучения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы экологического мониторинга;
- виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность;
- особенности воздействия основных загрязнителей на окружающую среду;
- особенности воздействия разных отраслей хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;
- назначение мониторинга и классификацию видов мониторинга окружающей среды;
- систему методов наблюдения и наземного обеспечения, обратные связи и управление в системе экологического мониторинга;
- современные методы контроля окружающей среды;
- основные нормативы и критерии качества окружающей среды;
- основы и методы биомониторинга, его место в оценке качества окружающей среды;

- методы и средства снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;

- методы прогнозирования и моделирования последствий антропогенного воздействия;

уметь:

- проводить наблюдение и контроль за уровнем загрязнения атмосферы, водных объектов и почв по физическим, химическим и биологическим характеристикам;

- выявлять источники загрязнения окружающей среды;

- давать оценку состоянию объектов окружающей среды (по отдельным признакам и в совокупности);

- рассчитывать уровень загрязнения окружающей среды;

- заполнить форму экологической отчетности;

- разрабатывать программы мониторинга окружающей среды;

- прогнозировать ближайшие вероятные последствия загрязнений окружающей среды для состояния биосистем и человека

владеть:

- методами проведения анализа и оценки состояния объектов мониторинга, комплексного обоснования принимаемых решений;

- навыками выполнения необходимых расчетов с использованием современных технических средств для разработки технологии защиты окружающей среды;

иметь представление:

- о системе и специфике мониторинга состояния природных сред (атмосферы, водных объектов, почвы, биологических ресурсов);

- о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки возникающего экологического риска; о мерах по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций или катастроф;

- о принципах современного экологического нормирования техногенных воздействий на окружающую среду;

- об организации системы экологического мониторинга и основах природоохранного законодательства в Российской Федерации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре ООП ВО: Блок 1 (дисциплины/модули) – профессиональный цикл – вариативная часть – обязательные дисциплины.

Дисциплина «Экологический мониторинг» изучается в 3-м семестре, и для успешного усвоения материала студентам необходимы знания ряда обеспечивающих и сопутствующих дисциплин. В свою очередь освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения в дальнейшем других важных естественнонаучных и профессиональных дисциплин направления.

Сведения об обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплинах

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Математика	Введение в биологию	Земельный кадастр и мониторинг земель
2.	Информатика	Инженерная экология	Лесоведение
3.	Физика	Материаловедение	Деградация и мелиорация почв
4.	Экология	Основы землеустройства	Экология землепользования
5.	Почвоведение и инженерная геология		Особо охраняемые природные территории
6.	Водные ресурсы		Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7.	Недревесная продукция		

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов	
	Очное обучение	Заочное обучение
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	3	3
Контактная работа с преподавателем:	36	16
В том числе:		
лекционные занятия (ЛЗ)	14	6
практические занятия (ПЗ)	22	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	83
Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э)	36	9
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

5. Содержание дисциплины (модуля)

№	Содержание	Количество часов	Учебно-	Код
---	------------	------------------	---------	-----

п/п	модулей (разделов)	Контактные занятия с преподавателем		Самостоятельная		методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся	формируемых компетенций
		Очное обучение	Заочное обучение	Очное обучение	Заочное обучение		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Научные основы экологического мониторинга	4	2	6	8	1-5, 6-8, 11-12, 15, 17, 20-21	ОПК-2
2.	Виды и методы мониторинга	6	2	8	15	1-5, 6-8, 11-12, 15, 17, 20-21	
3.	Мониторинг природных сред	10	4	8	15	11, 12, 15, 17, 20-24	
4.	Мониторинг природных ресурсов	6	3	6	15	1-5, 6-8, 11-12, 15, 17, 20-24	
5.	Оценка воздействия и прогноз изменений в окружающей среде	6	3	4	10	6, 9, 16	
6.	Организация и управление в структуре экологического мониторинга	2	1	2	10	2, 4, 11-12, 15, 17, 21-24	
7.	Международный мониторинг загрязнения биосферы	2	1	2	10	11-12, 15, 17, 21-24	
Итого:		36	16	36	83		

5.1. Занятия лекционного типа

1. Научные основы экологического мониторинга

Определение, цели и задачи экологического мониторинга. Блок-схема мониторинга. Виды мониторинга (геофизический, биологический). Классификация систем мониторинга по Ю.А. Израэль. Система наземного мониторинга окружающей среды И.П. Герасимова. Классификация видов мониторинга Я.Я. Яндыганова. Уровни экологического мониторинга: глобальный(биосферный), региональный, локальный (биоэкологический).

Приоритетные направления экологического мониторинга. Глобальная система экологического мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Фоновый мониторинг. Биосферные заповедники. Организация экологического мониторинга в России. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) в РФ: структура и задачи.

Загрязнение природной среды. Характеристика загрязнений. Загрязнение атмосферы: виды загрязнителей атмосферы; основные источники загрязнения атмосферы; влияние загрязнения атмосферы на человека, фауну и флору. Загрязнение гидросферы: виды загрязнителей гидросферы; основные источники загрязнения рек и водоемов; воздействие загрязнения гидросферы на человека, фауну и флору. Загрязнение литосферы: источники загрязнения биолитосферы: твердые отходы, загрязнение почвы пестицидами и токсикантами.

Биологическое загрязнение: источники болезнетворных загрязнений. Физическое загрязнение: виды физического загрязнения (шум, вибрация, световые, электромагнитное, ионизирующее излучение). Радиоактивное загрязнение: источники облучения, характеристика из-

лучения, дозы поглощения излучения, биологическое действие ионизирующих излучений, нормы радиоактивной безопасности.

2. Виды и методы мониторинга

Геофизический мониторинг.

Наземные методы мониторинга: геофизический, геохимический, индикационный. Методы и средства геофизического мониторинга. Контактные методы и их характеристика: химические, физико-химические, физические, механические методы.

Дистанционные методы мониторинга. Аэрокосмический мониторинг: многозональная съемка в оптическом диапазоне; метод электронной спектрометрической съемки; съемка в коротковолновой и длинноволновой зонах спектра: ультрафиолетовая и флуоресцентная съемка; инфракрасная съемка; радиолокационная съемка. Космический мониторинг. Геоинформационные системы (ГИС) и их применение при мониторинге.

Биологический мониторинг.

Общие представления о биологическом мониторинге. Оценка состояния окружающей среды по абиотическим и биотическим показателям. Биоиндикация и биотестирование. Биоиндикаторные характеристики биосистем различного ранга. Уровни биоиндикации. Классификационные и ординационные методы изучения сообществ и экосистем. Методы биоиндикации наземных и водных экосистем.

3. Мониторинг природных сред

Мониторинг атмосферы. Атмосфера как составная часть биосферы. Последствия антропогенных воздействий на атмосферу и климат: антропогенное нарушение озонового слоя Земли, парниковый эффект, кислотные осадки. Организация мониторинга атмосферного воздуха в РФ. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы.

Мониторинг гидросферы. Гидросфера как составная часть биосферы. Антропогенное воздействие на гидросферу. Загрязнение гидросферы и экологические последствия. Основные виды загрязнения вод. Пресноводные экосистемы. Эвтрофикация водоемов. Морские экосистемы. Истощение подземных и поверхностных вод. Организация мониторинга поверхностных вод суши. Организация мониторинга морей в РФ. Методы контроля за состоянием загрязнения вод.

Мониторинг почвы. Почва как составная часть биосферы. Антропогенное воздействие на почву. Основные источники антропогенного загрязнения земли. Формы загрязнения почвы. Особенности мониторинга почв. Нормирование химического загрязнения почв. Организация мониторинга почвы в РФ. Методы контроля в почвенном мониторинге. Аэрокосмический мониторинг почвы (почвенных свойств).

4. Мониторинг природных ресурсов

Мониторинг лесных экосистем. Лес как объект мониторинга. Определение, цели и задачи лесного мониторинга. Технические средства лесного мониторинга. Виды и методы лесного мониторинга: лесотаксационный мониторинг, лесопожарный мониторинг, лесопатологический мониторинг, геоботанический мониторинг. Биоиндикация в лесных экосистемах: сущность и методы.

Мониторинг земельных ресурсов. Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов. Мониторинг биологических ресурсов: биоразнообразия, растительности, животного мира.

5. Оценка воздействия и прогноз изменений в окружающей среде

Качественные и количественные показатели воздействия. Критерии оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Выбор значимых воздействий. Оценка воздействия на: атмосферу, поверхностные воды, литосферу, почвенный и растительный покров, на животный мир. Экологическое моделирование и прогнозирование.

Критерии оценки экологического состояния экосистем (природных территориальных комплексов). Подход к оценке состояния экосистем. Уровни экологических нарушений экосистем (уровни нормы, риска, кризиса и бедствия). Критерии (показатели) оценки состояния экосистем (по В.В. Виноградову). Тематические критерии нарушенности экосистем: ботанические (геоботанические и биохимические), зоологические, почвенные критерии. Пространственные и динамические критерии оценки состояния экосистем.

6. Организация и управление в структуре экологического мониторинга

Уровни мониторинга. Региональный экологический мониторинг. Организация регионального мониторинга и его задачи. Примеры организации региональных систем мониторинга. Локальный экологический мониторинг. Специфика мониторинга промышленного предприятия, городской среды, особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Управление в структуре экологического мониторинга. Ведомственные системы мониторинга в РФ, их функции и задачи. Правовые основы мониторинга. Ответственность за экологические правонарушения. Информационное обеспечение органов государственной власти, юридических и физических лиц в решении проблем окружающей среды.

7. Международный мониторинг загрязнения биосферы

Роль международного сотрудничества в области охраны окружающей среды (ООС). Международные организации, форумы и соглашения в сфере охраны биосферы. Принципы, объекты, субъекты и источники международного экологического права. Особенности экологического законодательства стран СНГ. Международная эколого-правовая ответственность.

5.2. Занятия семинарского типа (практические занятия)

Рабочим учебным планом по данной дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ п/п	№ раздела (модуля)	Наименование темы практического занятия	Количество часов		Учебно-методическое обеспечение для СРС
			Очное обучение	Заочное обучение	
1.	1-3	Загрязнение атмосферы твердыми частицами и при сжигании газообразного топлива	2	1	10
2.	1-3	Образование окислов азота при сжигании топлива, загрязнение атмосферы автотранспортом, расчет величин экологической нагрузки от суммы источников загрязнения	2		10, 19
3.	1-2	Характеристика некоторых экотоксикантов	2	1	19
4.	3	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы	2	1	14, 18
5.	3-5	Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)	2	1	18
6.	3-5	Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу	2	1	14, 18

7.	3-5	Интегральная и комплексная оценка качества воды	2	1	18
8.	3-5	Мониторинг снегового покрова	2	1	13
9.	3-5	Оценка жизненного состояние деревьев и древостоев	2	2	6, 10,13
10.	2-5	Оценка загрязненности воздуха в городе методом лишеноиндикации	2	1	1, 3
11.	2-5	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны	2		1, 3, 6
Итого:			22	10	

5.3. Перечень самостоятельной работы обучающихся и график ее выполнения

Самостоятельная работа обучающихся включает текущую проработку теоретического (лекционного) материала, подготовку к практическим занятиям и подготовку индивидуального отчета о выполнении практических работ. Она способствует закреплению навыков работы студента с научной и учебной литературой.

№ п/п	Перечень самостоятельной работы	Содержание	Количество часов		Учебно-методическое обеспечение	Сроки проведения контроля (недели)
			Очное обучение	Заочное обучение		
1.	Текущая проработка теоретического материала	В соответствии с содержанием лекционного курса	14	63	1-5, 6-8, 11-12, 15, 17, 20-21	1-18
2.	Подготовка к практическим занятиям	В соответствии с содержанием практических занятий	12	10	1, 3, 6, 10,13, 14, 18-19	8-16
3.	Подготовка отчета о выполнении практических работ	В соответствии с содержанием практических занятий	10	10	1, 3, 6, 13, 18-19	17-18
Итого:			36	83		

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Кол-во экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1.	Ашихмина Т.Я. и др. Экологический мониторинг. – М.: Академический Проект: Альма Матер, 2008. –416 с	2008	31
2.	Дмитриев В.В. Прикладная экология. М.: Академия, 2008. – 608 с	2008	8
3.	Мелехова О.П. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. – М.: Академия, 2010. –288 с.	2010	8
4.	Трифонов Т.А. и др. Прикладная экология. М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2007. – 384 с.	2007	12
5.	Ярошенко Ю.Г. . Экологический мониторинг. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ., 2003, - 268 с.	2003	4
Дополнительная литература			
6.	Залесов С.В. Лесной экологический мониторинг на постоянных пробных площадях. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. – 34 с.	2007	62
7.	Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв. – М.: Гаудеамус: Академический Проект, 2007. – 237 с.	2007	15
8.	Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов. – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2012. – 152 с.	2012	15
9.	Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. – М.: Книга – сервис, 2002. – 208 с.	2002	1
Учебные ресурсы сети Интернет			
10.	Алексеев А.С., Кузнецов Л.М. Экологический менеджмент. Методические указания к практическим работам для студентов всех специальностей. – Спб.: Санкт-Петербургский государственный Инженерно-экономический университет ИНЖЭКОН, 2001. – 23 с. (window.edu.ru/resource/186/47186/files/engec10.pdf)	2001	
11.	Батенков В.А. Охрана биосферы. Учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во Алтайск. гос. ун-та, 2002. – 193 с. (www.studfiles.ru/preview/1004011)	2002	
12.	Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебн. пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – 313 с. (www.nashol.com/2012080966461/)	2010	
13.	Константинов А.В. Методические указания к практическим работам по мониторингу лесов. – Новгород: НовГУ. – 11 с. (www.novsu.ru/file/18171).	2007	
14.	Копица В.Н., Олексова Г.С. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Основы экологии и экономика природопользования» для студентов ФПУ специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» (специализация 1-25 01 07 02 «Экономическая информатика»). – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2004 – 41 с. (batu.edu.by/publication/osnovy-ekologii i ekonomika-prirodopolzovaniya...)	2004	

15.	Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Новороцкая А.Г. и др. Мониторинг среды обитания: Учебное пособие. Часть I. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. – 180с. (www.studmed.ru/krupskaya.../)	2007	
16.	Матвеев А.В., Котов В.П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: Учебное пособие. – СПбГУАП. СПб., 2004. – 104 с. (window.edu.ru/resources/834/44834)	2004	
17.	Пашкевич М.А., Шуйский В.Ф. Экологический мониторинг: Учебное пособие.– Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. – 89 с. (www.studmed.ru/pashkevich.../)	2002	
18.	Прожорина Т.И. Инженерная экология. Практикум по специальности «020804 – Геоэкология». – Воронеж: ВГУ, 2005. – 31 с. (bookfi.org/g/Прожорина Т.И.)	2005	
19.	Трушкина А.Н. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студента по дисциплине «Экологическая токсикология» для студентов специальности 013100 (020801.65) – Экология. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. – 17 с. (novsu.ru/file/5148)	2007	
20.	Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамбов.гос.техн.ун-та, 2009. – 188 с. (www.nashaucheba.ru/v43734/)	2009	
Нормативная литература			
21.	Федеральный Закон N 7-ФЗ « Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. (www.consultant.ru)	2002	
22.	Водный Кодекс РФ (dogovor-urist.ru/кодексы/водный кодекс/)	2007	
23.	Земельный Кодекс РФ (dogovor-urist.ru/кодексы/ земельный кодекс/)	2001	
24.	Лесной Кодекс (leskodeks.ru)	2006	

7. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Для формирования необходимых профессиональных компетенций при проведении практических и лекционных занятий применяются интерактивные методы обучения: анализ практических ситуаций, лекция-презентация.

Интерактивные формы проведения занятий

№	Вид занятия	Наименование занятия,	Метод интер-	Количество часов
---	-------------	-----------------------	--------------	------------------

п/п		тема	активного обучения	очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга					
1	Лекция	Научные основы экологического мониторинга	Презентация	1	0,5
Раздел 2. Виды и методы мониторинга					
2	Лекция	Виды и методы мониторинга	Презентация	1	1
3	Практическое занятие	Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)	Анализ практических ситуаций	1	0,5
4	Практическое занятие	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны	Анализ практических ситуаций	1	
Раздел 3. Мониторинг природных сред					
5	Лекция	Мониторинг природных сред	Презентация	1	0,5
6	Практическое занятие	Загрязнение атмосферы твердыми частицами и при сжигании газообразного топлива	Анализ практических ситуаций	1	0,5
7	Практическое занятие	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы	Анализ практических ситуаций	1	0,5
8	Практическое занятие	Характеристика некоторых экотоксикантов	Анализ практических ситуаций	1	0,5
Раздел 4. Мониторинг природных ресурсов					
9	Лекция	Мониторинг природных ресурсов	Презентация	1	0,5
10	Практическое занятие	Оценка жизненного состояния деревьев и древостоев	Анализ практических ситуаций	1	1
11	Практическое занятие	Интегральная и комплексная оценка качества	Анализ практических ситуаций	1	0,5
Раздел 5. Оценка воздействия и прогноз изменений в окружающей среде					
12	Лекция	Оценка воздействия и прогноз изменений в окружающей среде	Презентация	1	0,5
13	Практическое занятие	Оценка загрязненности воздуха в городе методом лишеноиндикации	Анализ практических ситуаций	1	0,5
Раздел 6. Организация и управление в структуре экологического мониторинга					
14	Лекция	Организация и управление в структуре экологического мониторинга	Презентация	1	0,5
Раздел 7. Международный мониторинг загрязнения биосферы					

15	Лекция	Международный мониторинг загрязнения биосферы	Презентация	1	0,5
Итого:				15	8

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

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр очное (заочное) обучение
Способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию (ОПК-2)	<u>Текущий контроль:</u> опрос, выполнение практических заданий, тестирование. Выполнение и защита индивидуального отчета. <u>Промежуточный контроль:</u> экзамен - контрольные вопросы и задания	3 (4)

8.2. Контроль результативности учебного процесса

Текущий контроль знаний студентов проводится по результатам выполнения аудиторных и домашних работ. Средством текущего контроля знаний и формирования компетенции ОПК-2 служат задания и тесты, выполняемые студентами в ходе практических занятий, а также индивидуальный отчет о выполнении всех практических работ. Формой итогового контроля (промежуточной аттестации) по дисциплине является экзамен. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации (образцы теста, вопросы к экзамену) приведены в приложении настоящей программы.

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля	Средства для проведения контроля	Сроки проведения контроля (недели)
1.	Текущий контроль знаний	Рейтинговая оценка	Вопросы, тестовые задания	2-17
2.	Контроль качества индивидуального отчета о выполнении практических работ	Оценка за отчет	Отчет о выполнении практических работ по дисциплине	18-19
3.	Промежуточный контроль	Экзамен	Билеты, экзаменационный тест	20-21 (дата экзамена)

8.3. Лист контрольных мероприятий (для выдачи обучающемуся)

Максимально возможный балл по виду учебной работы										
Перечень и содержание модуля учебной дисциплины	Текущая аттестация							Контрольное мероприятие		Итого
	Защита отчетов по практическим работам	Выполнение практических заданий	Выполнение домашних заданий	Написание и защита реферата	Контрольное мероприятие (КР)	Посещаемость занятий	Активность на занятиях	Экзамен	Зачет	
1. Научные основы экологического мониторинга	1	1	1			1	0,5			
2. Виды и методы мониторинга	1	1	1		1	1	0,5			
3. Мониторинг природных сред	1	1	1		1	1	0,5			
4. Мониторинг природных ресурсов	1	1	1			1	0,5			
5. Оценка воздействия и прогноз изменений в окружающей среде	1	1	1			1	0,5			
6. Организация и управление в структуре экологического мониторинга				1	1	1	0,5			
7. Международный мониторинг загрязнения биосферы				1		1				
Итого:	5	5	5	2	3	7	3	70	-	100
Обязательный минимум для допуска к экзамену (зачету)	3	3	3	2	2	5	2	-	-	-

8.4. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-2):

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения те-

мы; 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;

«4» (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 студентом с помощью «наводящих» вопросов;

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

«2» (неудовлетворительно) - студент 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 занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-2):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «5» (отлично);

71-85% заданий – оценка «4» (хорошо);

51-70% заданий – оценка «3» (удовлетворительно);

менее 50% - оценка «2» (неудовлетворительно).

Критерии оценки практических заданий (формирование компетенции ОПК-2):

«5» (отлично): выполнены все задания практических работ, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«4» (хорошо): выполнены все задания практических работ, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практических работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания индивидуального отчета о выполнении практических работ (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-2):

«5» (отлично) - выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите отчета;

«4» (хорошо) – теоретическая часть и расчеты контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите отчета;

«3» (удовлетворительно) - выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите отчета;

«2» (неудовлетворительно) - задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите отчета.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль, формирование компетенции ОПК-2):

«5» (отлично) - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем;

«3» (удовлетворительно) - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно

свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

«2» (неудовлетворительно) - студент 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 экзамене.

Оценка успешности изучения дисциплины предполагает две составляющие. Первая составляющая – усредненная оценка, полученная студентом по итогам текущего контроля. Вторая составляющая – оценка знаний студента по итогам промежуточного контроля; для студентов заочной формы обучения – усредненная оценка по итогам экзамена. Усредненный итог двух частей балльной оценки освоения дисциплины выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Базовый	«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, 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

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Кол-во экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1.	Ашихмина Т.Я. и др. Экологический мониторинг. – М.: Академический Проект: Альма Матер, 2008. –416 с	2008	31
2.	Дмитриев В.В. Прикладная экология. М.: Академия, 2008. – 608 с	2008	8
3.	Мелехова О.П. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. – М.: Академия, 2010. –288 с.	2010	8
4.	Трифонов Т.А. и др. Прикладная экология. М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2007. – 384 с.	2007	12
5.	Ярошенко Ю.Г. . Экологический мониторинг. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ., 2003, - 268 с.	2003	4
Дополнительная литература			
6.	Залесов С.В. Лесной экологический мониторинг на постоянных пробных площадях. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. – 34 с.	2007	62
7.	Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв. – М.: Гаудеамус: Академический Проект, 2007. – 237 с.	2007	15
8.	Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов. – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2012. – 152 с.	2012	15
9.	Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. – М.: Книга – сервис, 2002. – 208 с.	2002	1
Учебные ресурсы сети Интернет			
10.	Алексеев А.С., Кузнецов Л.М. Экологический менеджмент. Методические указания к практическим работам для студентов всех специальностей. – Спб.: Санкт-Петербургский государственный Инженерно-экономический университет ИНЖЭКОН, 2001. – 23 с. (window.edu.ru/resource/186/47186/files/engec10.pdf)	2001	
11.	Батенков В.А. Охрана биосферы. Учебно-методическое пособие. – Барнаул: Изд-во Алтайск. гос. ун-та, 2002. – 193 с. (www.studfiles.ru/preview/1004011)	2002	
12.	Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебн. пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – 313 с. (www.nashol.com/2012080966461/)	2010	
13.	Константинов А.В. Методические указания к практическим работам по мониторингу лесов. – Новгород: НовГУ. – 11 с. (www.novsu.ru/file/18171).	2007	
14.	Копица В.Н., Олексова Г.С. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Основы экологии и экономика природопользования» для студентов ФПУ специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» (специализация 1-25 01 07 02 «Экономическая информатика»). – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2004 – 41с. (batu.edu.by/publication/osnovy-ekologii i	2004	

	ekonomika-prirodopolzovaniya...)		
15.	Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Новороцкая А.Г. и др. Мониторинг среды обитания: Учебное пособие. Часть I. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. – 180с. (www.studmed.ru/krupskaya.../)	2007	
16.	Матвеев А.В., Котов В.П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: Учебное пособие. – СПбГУАП. СПб., 2004. – 104 с. (window.edu.ru/resources/834/44834)	2004	
17.	Пашкевич М.А., Шуйский В.Ф. Экологический мониторинг: Учебное пособие.– Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. – 89 с. (www.studmed.ru/pashkevich.../)	2002	
18.	Прожорина Т.И. Инженерная экология. Практикум по специальности «020804 – Геоэкология». – Воронеж: ВГУ, 2005. – 31 с. (bookfi.org/g/Прожорина Т.И.)	2005	
19.	Трушкина А.Н. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студента по дисциплине «Экологическая токсикология» для студентов специальности 013100 (020801.65) – Экология. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. – 17 с. (novsu.ru/file/5148)	2007	
20.	Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамбов.гос.техн.ун-та, 2009. – 188 с. (www.nashaucheba.ru/v43734/)	2009	
Нормативная литература			
21.	Федеральный Закон N 7-ФЗ « Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. (www.consultant.ru)	2002	
22.	Водный Кодекс РФ (dogovor-urist.ru/кодексы/водный кодекс/)	2007	
23.	Земельный Кодекс РФ (dogovor-urist.ru/кодексы/ земельный кодекс/)	2001	
24.	Лесной Кодекс (leskodeks.ru)	2006	

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. - Режим доступа: [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)

2. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : содержит учебники, учебные пособия, монографии, конспекты лекций, издания по основным изучаемым дисциплинам. – Москва, 2011– . – Режим доступа: <http://rucont.ru>.
4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ZNANIUM.COM: Электронно библиотечная система [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/>
6. ИС ЭКБСОН (Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки в рамках единого интернет-ресурса). [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://lib.usfeu.ru/index.php/internet-resursy/193.233.14.23/>
7. Единое окно доступа к ресурсам библиотек сферы образования и науки [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vlibrarynew.gpntb.ru/>
8. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rbc.ru>.
9. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.</p> <p>В ходе лекций студентам рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. <p>В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p>

	<p>Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.</p>
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса)	<p>Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.</p>
Практические занятия	<p>Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на семинарские занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.</p>
Самостоятельная работа (отчет о выполнении практических работ)	<p>Представление и защита индивидуального отчета о выполнении практических работ является обязательным условием допуска студента к экзамену. Отчет представляет собой изложение в письменном (печатном) виде результатов работы студента по всем темам программы практических занятий. Подготовка отчета требует от студента проявить такие качества, как способность к анализу, обобщению, систематизации учебного материала. Отчет представляется преподавателю на проверку не позднее чем за 7 дней до начала экзаменационной сессии. Защита отчета проходит в форме собеседования во время консультаций. Она оценивается по критериям, представленным в пункте 8.4.</p>
Подготовка к экзамену	<p>Подготовка к экзамену предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение рекомендуемой литературы; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых контрольных мероприятиях; - тестирование по модулям и темам; - подготовку и защиту отчета о выполнении практических работ

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

Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional SP 64 bit Russia CIS and Georgia 1 pk
2. Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic Edition
3. Kaspersky Endpoint Security для бюджета

4. Система автоматизации библиотек ИРБИС64

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

- Для лекционных занятий: специализированные лекционные (римские) аудитории Р1 и Р2 на 100-150 посадочных мест, оборудованные техническими средствами для презентации (мультимедийный проектор, экран).
- Для практических занятий: специализированные учебные аудитории ИЛП (компьютерные классы с выходом в Интернет) № 321, 426, 517, оснащенные компьютерами и презентационной техникой (интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютеры).
- Для СРС используются другие аудитории ИЛП и УГЛТУ.
- При проведении практических занятий студентам выдаются необходимые методические материалы (методики, задания, нормативно-справочная литература).
- К проведению занятий по отдельным темам привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (предприятий, учреждений).

14. Приложения

- 14.1. Методические указания к практическим занятиям
- 14.2. Образец теста для текущего контроля знаний студентов.
- 14.3. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Основы природопользования»
- 14.4. Глоссарий (словарь основных терминов и понятий) по дисциплине