

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по вечернему
 и заочному обучению

Бичуров Г.В.

2015 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.2 Устойчивое функционирование эколого-экономических систем

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Мониторинг территорий с высокой антропогенной
нагрузкой

Форма обучения Заочная

Выпускающая кафедра Химическая технология и промышленная экология

Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная
экология

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабо- рат. ра- боты, час.	СРС, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							ауди- тор- ная	внеауди- тор- ная
2	108/3	8	16	-	84	Экзамен	24	3
Итого	108/3	8	16	-	84	Экзамен	24	3

Самара
2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Доцент, к.б.н.

(должность, ученое звание, степень)

Заб
(подпись)
31.08.2015г.
(дата)

Заболотских В.В.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химическая технология и промышленная экология от 31.08.2015 протокол № 12

(наименование кафедры-разработчика) (дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком

Васильев
(подпись)
1.09.2015г.
(дата)

Васильев А.В.
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по
УГНП

Башарина
(подпись)
1.09.2015г.
(дата)

Башарина И.А.
(ФИО)

Председатель методического совета
НТФ

Чуркина
(подпись)
1.09.2015г.
(дата)

Чуркина А.Ю.
(ФИО)

Декан НТФ

Тян
(подпись)
2.09.2015г.
(дата)

Тян В.К.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

Васильев
(подпись)
2.09.2015г.
(дата)

Васильев А.В.
(ФИО)

Начальник УВО

Лукьянова
(подпись)
3.09.2015г.
(дата)

Лукьянова А.Н.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.	Образовательные технологии	11
6.	Формы контроля освоения дисциплины	11
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	11
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	17
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
	Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины	22
	Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	38

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

ОПК – 5: способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать;

ПК – 9: способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания;

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК – 5	способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	<p>Знать: основные свойства систем. Принципы устойчивости систем. Принципы сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p> <p>Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности, (оценка предполагаемых воздействий на окружающую среду, экологическая экспертиза программ и проектов) и их ограничения в обеспечении требований сбалансированности.</p> <p>Уметь: моделировать устойчивые эколого-экономической системы; качественно оценивать количественные результаты оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, математически формулировать обеспечение требований сбалансированности ЭЭС.</p> <p>Владеть: навыками анализа основных материальных потоков в эколого-экономической системе; методами количественной оценки с помощью прикладных программ; методами оценки экологической сбалансированности экономического объекта; навыками выбора варианта коррекции эколого-экономической системы на основе математического анализа ЭЭС.</p>
ПК – 9	способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	<p>Знать: Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем;</p> <p>Уметь: Моделировать сбалансированные эколого-экономические системы; проводить оценку устойчивости ЭЭС.</p> <p>Владеть: Навыками и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем» относится к дисциплинам по выбору части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1.	ОПК-3: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Предшествующие дисциплины отсутствуют.	Поверхностные явления и дисперсные системы; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; научно-исследовательская работа; технологическая практика.
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2.	ПК-4: способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Предшествующие дисциплины отсутствуют.	Поверхностные явления и дисперсные системы; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; научно-исследовательская работа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторная контактная работа (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	84	84
В том числе: контактная внеаудиторная работа	3	3
Самостоятельное изучение материала по теме	18	18
Индивидуальные домашние задания	54	54
подготовка к экзамену	9	9
ИТОГО:	Час. 108	108
	ЗЕТ 3	3

Таблица 4.

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение. Основные цель и задачи изучения дисциплины «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем».	2	4	-	10	16
2	Понятие эколого-экономической системы (ЭЭС)	2	4	-	20	26
3	Модели эколого-экономических систем. Принципы сбалансированности и устойчивости ЭЭС	2	4	-	20	26
4	Формирование устойчивых эколого-экономических систем	2	4	-	22	28
	контактная внеаудиторная работа				3	3
	подготовка к экзамену				9	9
ИТОГО:		8	16	-	84	108

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 5.

Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p><i>Введение. Основные цель и задачи изучения дисциплины «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем.</i></p> <p>1.1.1 Понятие системы. Живые системы. Основные свойства систем.</p> <p>1.1.2 Теория систем в экологии. Экологическая система - главный объект экологии.</p> <p>1.1.3 Некоторые общие свойства систем. Принцип устойчивости систем. Системные связи в экологии.</p> <p><u><i>Выносятся на самостоятельное изучение:</i></u></p> <p>1.2.1 Модель экосферы. Техносфера и биосфера.</p> <p>1.2.2 Закономерности устойчивости экологических систем.</p>	2
2	2	<p><i>Понятие эколого-экономической системы (ЭЭС) и её устойчивости</i></p> <p>2.1.1 Понятия «эколого-экономическая система (ЭЭС)», «природно-экономическая система», «биоэкономическая система и «природно-техническая система».</p> <p>2.1.2 Два уровня интерпретации понятия ЭЭС - глобальный и территориальный.</p> <p>2.1.3 ЭЭС как тип экологически ориентированной социально-экономической формации. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. о необходимости перехода человечества от экономической системы к эколого-экономической системе.</p> <p>2.1.4 Практический тип представления об ЭЭС как способ реализации принципа сбалансированного природопользования на территориальном уровне - в отдельных регионах и промышленных комплексах.</p> <p><i>Тема 2.2. Создание сбалансированных ЭЭС как путь к устойчивому развитию индустриально-территориальных и природных комплексов.</i></p> <p>2.2.1 Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности, (оценка предполагаемых воздействий на окружающую среду, экологическая экспертиза программ и проектов) и их ограничения в обеспечении требований сбалансированности.</p> <p><u><i>Выносятся на самостоятельное изучение:</i></u></p> <p>2.2.2 Понятия «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие», их особенности и различия.</p>	2

3	3	<p style="text-align: center;">Модели ЭЭС: структура и потоки</p> <p>3.1.1 ЭЭС как сочетание совместно функционирующих экологической и экономической систем, обладающих эмерджентными свойствами.</p> <p>3.1.2 Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе. Глобальный уровень материальных потоков - антропогенный материальный баланс.</p> <p>3.1.2 Сбалансированная эколого-экономическая система. Основные понятия и закономерности. Соответствие нагрузки ЭЭС самовосстановительному потенциалу природных систем.</p> <p>3.1.4 Соизмеримость производственных и природных потенциалов территории.</p> <p><u>Выносится на самостоятельное изучение:</u></p> <p>3.2.1 Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов.</p> <p>3.2.2 Экономический инструмент контроля эффективности производства.</p> <p><i>3.2.2 Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.</i></p>	2
4	4	<p style="text-align: center;">Устойчивое развитие эколого-экономических систем</p> <p>4.1.1 Соизмерение и согласование экономических и природных потенциалов как основа формирования устойчивой эколого-экономической системы.</p> <p>4.1.2 Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоёмкости хозяйства территории. Оценка безопасности территориальных комплексов.</p> <p>4.1.3 Территориально – производственные комплексы, эколого-промышленные парки как основа чистых технологических процессов.</p> <p><u>Выносится на самостоятельное изучение:</u></p> <p>4.2.1 Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).</p> <p>4.2.2 Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.</p> <p>4.2.3 Экологизация экономики.</p> <p>4.2.4 Концепции экоразвития.</p>	2
ИТОГО:			8

Таблица 6.

Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	<i>Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе.</i>	2
1	1	<i>Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности. Расчёты производственных и природных потенциалов территории. Оценка безопасности территориальных комплексов. Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоёмкости хозяйства территории.</i>	4
2	2	<i>Экологический паспорт территории. Сводная характеристика природных комплексов, социально-демографической структуры и хозяйства территории с позиций соизмерения природного и производственного потенциала.</i>	4
3	3	<i>Экологическая экспертиза и ОВОС в регулировании воздействия на ОС эколого-промышленных комплексов. Экологическое нормирование и стандартизация. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД), предельно допустимые уровни (ПДУ) вредных агентов. Расчёты ПДВ и ПДС. Экономические инструменты контроля эффективности производства.</i>	4
4	4	<i>Моделирование эколого-экономической системы и эколого-промышленного комплекса. Оценка экологической сбалансированности экономических объектов. Варианта коррекции эколого-экономической системы. Расчёт экономических и природных потенциалов в формировании устойчивой эколого-экономической системы. Основы создания банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).</i>	4
ИТОГО:			16

Таблица 7

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.2	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 1.2.1 Модель экосферы. Техносфера и биосфера.</i>	4
	1.2	<i>Выполнение домашнего задания по темам практических занятий 1.2.2 Закономерности устойчивости экологических систем. Моделирование устойчивых ЭЭС.</i>	6
Итого:			10
2	2.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 2.2. Понятия «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие», их особенности и различия.</i>	14
	2.2	<i>Выполнение домашнего задания по темам практических занятий 2.2.2 Моделирование сбалансированной эколого-</i>	6

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		экономической системы.	
Итого:			20
3	3.1	Выполнение домашнего задания по теме практического занятий. 3.2.1 Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов. 3.2.2 Экономический инструмент контроля эффективности производства. 3.2.2 Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.	20
Итого:			20
4	4.1	<i>Выполнение домашнего задания по темам практических занятий.</i> 4.2.1 Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ). 4.2.2 Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.	16
	4.2	<i>Выполнение домашнего задания по темам практических занятий</i> 4.2.3 Экологизация экономики. 4.2.4 Концепции экоразвития.	6
Итого:			22
контактная внеаудиторная работа			3
подготовка к экзамену			9
ВСЕГО ЧАСОВ:			84

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Тема. 1.1 Введение. Основные цель и задачи изучения дисциплины «Устойчивое развитие эколого-экономических систем.

Вопрос 1.2.1 Модель экосферы. Техносфера и биосфера.

Вопрос 1.2.2 Закономерности устойчивости экологических систем.

Тема 2.2 Понятие эколого-экономической системы (ЭЭС) и её устойчивости

Вопрос 2.2.2 Понятия «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие», их особенности и различия.

Тема 3.1 Модели ЭЭС: структура и потоки

Вопрос 3.2.1 Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов.

Вопрос 3.2.2 Экономический инструмент контроля эффективности производства.

Вопрос 3.2.2 Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.

Тема 4.1 Устойчивое развитие эколого-экономических систем

Вопрос 4.2.1 Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).

Вопрос 4.2.2 Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.

Вопрос 4.2.3 Экологизация экономики.

Вопрос 4.2.4 Концепции экоразвития.

4.2 Форма представления исходного материала для выполнения индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание связано с расчётами временных допустимых концентраций (ВДК), расчётом выбросов загрязняющих веществ при сгорании угля, мазута и природного газа, выявлением агрегатного состояния веществ перед отбором проб воздуха, определением скорости испарения жидкости с поверхности, проведением математической обработки результатов анализа, расчётом фактических выбросов в атмосферу, расчётом ущерба окружающей среде, управлением качеством воздушной, водной среды и уровня загрязнения почвы на основе данных производственного экологического контроля.

Для каждого индивидуального домашнего задания подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета с его результатами.

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 4 к рабочей программе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 18.04.02 (241000.68) по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- письменные домашние задания.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточный контроль проходит по результатам семестра в форме письменного зачёта.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие системы.
2. Живые системы. Основные свойства.
3. Теория систем в экологии.
4. Экологическая система - главный объект экологии.

5. Некоторые общие свойства систем.
6. Принцип устойчивости систем.
7. Системные связи в экологии.
8. Модель экосферы. Техносфера и биосфера.
9. Основные свойства живых систем.
10. Понятие эколого-экономических систем и их устойчивости.
11. Понятия «эколого-экономическая система (ЭЭС)», «природно-экономическая система», «биоэкономическая система и «природно-техническая система».
12. Два уровня интерпретации понятия ЭЭС - глобальный и территориальный.
13. ЭЭС как тип экологически ориентированной социально-экономической формации.
14. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. о необходимости перехода человечества от экономической системы к эколого-экономической системе.
15. Практический тип представления об ЭЭС как способ реализации принципа сбалансированного природопользования на территориальном уровне.
16. Создание сбалансированных ЭЭС как путь к устойчивому развитию индустриально-территориальных и природных комплексов.
17. Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности.
18. Оценка предполагаемых воздействий на окружающую среду.
19. Экологическая экспертиза программ, проектов и их ограничения в обеспечении требований сбалансированности.
20. Различия понятий «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие».
21. Модели ЭЭС: структура и потоки.
22. ЭЭС как сочетание совместно функционирующих экологической и экономической систем, обладающих эмерджентными свойствами.
23. Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе.
24. Глобальный уровень материальных потоков - антропогенный материальный баланс.
25. Соизмерение производственных и природных потенциалов территории.
26. Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов.
27. Дополнительный экономический инструмент контроля эффективности производства.
28. Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.
29. Соизмерение и согласование экономических и природных потенциалов как основа формирования устойчивой эколого-экономической системы.
30. Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоёмкости хозяйства территории.
31. Оценка безопасности территориальных комплексов.
32. Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой.
33. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).
34. Экологическое нормирование и стандартизация.
35. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД), предельно допустимые уровни (ПДУ) вредных агентов.
36. Расчеты ПДВ и ПДС.
37. Экологический мониторинг - информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью.
38. Направления экологической регламентации.
39. Экологический контроль за соблюдением установленных нормативов.
40. Экологическая аттестация и паспортизация как способ документального описания эколого-экономических характеристик объектов природоохранной деятельности - предприятий и территориально-производственных комплексов.

41. Экологический паспорт предприятия.
42. Нормативно-справочная, фактографическая и отчетная информация о природоемкости производства.
43. Учет всех видов техногенных воздействий на окружающую среду и сравнительного анализа вклада различных производственных процессов в общую природоемкость.
44. Экологический паспорт территории.
45. Сводная характеристика природных комплексов, социально-демографической структуры и хозяйства территории с позиций соизмерения природного и производственного потенциала.
46. Экологическая экспертиза и ОВОС.
47. Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.
48. Экологизация экономики.
49. Концепции экоразвития.
50. Расчёты производственных и природных потенциалов территории.
51. Экономические инструменты контроля эффективности производства.
52. Экологический паспорт территории.
53. Характеристика природных комплексов, социально-демографической структуры и хозяйства территории с позиций соизмерения природного и производственного потенциала.
54. Экологическая экспертиза и ОВОС в регулировании воздействия на ОС эколого-промышленных комплексов.
55. Моделирование эколого-экономической системы и эколого-промышленного комплекса.
56. Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоемкости хозяйства территории.
57. Оценка безопасности территориальных комплексов.
58. Оценка экологической сбалансированности экономических объектов. Варианта коррекции эколого-экономической системы.
59. Экологическое нормирование и стандартизация.
60. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД), предельно допустимые уровни (ПДУ) вредных агентов. Расчеты ПДВ и ПДС.
61. Основы создания банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой.
62. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).
63. Территориально – производственные комплексы.
64. Эколого-промышленные парки как основа чистых технологических процессов.
65. Экологизация экономики

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 3 к рабочей программе.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 9.

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Кудинов И.В., Кудинов В.А., Еремин А.В., Колесников С.В. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс
2.	Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов	Электронный каталог НТБ СамГТУ	8 экз.
3.	Гумеров А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	В. П. Радченко, С. Н. Кубышкина Математическое моделирование в естествознании	Электронный каталог НТБ СамГТУ	25 экз.
2.	Самойлов Н.А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов"	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс

Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	9 экз.
2.	Расчет некоторых показателей качества окружающей природной среды: Метод. указ. к контр. работе / СамГТУ; Сост.: В.Д.Измайлов, Д.Е. Быков. – Самара: СамГТУ, 2015. – 15 с.	Каф. ХТПЭ, библиотека	20 экз.

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России»
- «Экология производства»

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Русскоязычные

- LIST.PRIRODA.RU - система поиска природно-ресурсной информации
- WWW.ECOLINE- открытая справочно-информационная служба «Ecoline»
- ZELENYSHLUZ.NAROD.RU «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам
- WINDOW.EDI.RU/WINDOW/LIBRARY Библиотека учебников по экологии
- ECOPORTAL.RU - Всероссийский экологический портал
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде

Зарубежные

- WWW.EEA.EUROPA.EU -European Environment Agency (EEA)
- WWW.UNEP.OGR/INFOTERRA-The Global Environmental Information Exchange Network
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук)

2. Практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные занятия:

- комплексная учебная лаборатория кафедры ХТ и ПЭ, оснащенная лабораторными установками для проведения практикума(универсальный газоанализатор УГ-2, хроматограф, рН-метр, калориметр), вытяжной вентиляцией;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам

4. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем» относится к дисциплинам по выбору части цикла Б1 дисциплин подготовки магистров по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) профилю «Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой». Дисциплина реализуется на нефте-технологическом факультете ФГБОУ ВПО СамГТУ кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОПК – 5: способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать;

ПК- 9 - способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формами воздействия предприятия на окружающую среду; основами инструментального и приборного обеспечения методик аналитического исследования объектов окружающей среды; основными принципами регулирования качества окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (84 часа), в том числе 9 часов для подготовки к экзамену.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛЕ

«Устойчивое функционирование эколого-экономических систем»

Вводная часть

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой)

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.
2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.
3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

- выбор темы реферата;
- поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;
- разработка плана реферата;
- написание содержания реферата;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией
- оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитами как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В рамках дисциплины «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- подготовка к отчёту по практическим работам.

Целью самостоятельной работы является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при решении небольших задач на практических занятиях, с выполнением индивидуального домашнего задания и с подготовкой к выполнению лабораторных работ и обработке экспериментальных данных.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:

- *самостоятельное изучение материала по темам лекций:*

Тема. 1.1 Введение. Основные цель и задачи изучения дисциплины «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем».

Вопрос 1.2.1 Модель экосферы. Техносфера и биосфера.

Вопрос 1.2.2 Закономерности устойчивости экологических систем.

Тема 2.2 Понятие эколого-экономической системы (ЭЭС) и её устойчивости

Вопрос 2.2.2 Понятия «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие», их особенности и различия.

Тема 3.1 Модели ЭЭС: структура и потоки

Вопрос 3.2.1 Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов.

Вопрос 3.2.2 Экономический инструмент контроля эффективности производства.

Вопрос 3.2.2 Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.

Тема 4.1 Устойчивое развитие эколого-экономических систем

Вопрос 4.2.1 Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).

Вопрос 4.2.2 Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.

Вопрос 4.2.3 Экологизация экономики.

Вопрос 4.2.4 Концепции экоразвития.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 4.1 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачёту по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

- *выполнение индивидуального домашнего задания:*

Индивидуальное домашнее задание связано с расчётами временных допустимых концентраций (ВДК), расчётом выбросов загрязняющих веществ при сгорании угля, мазута и природного газа, выявлением агрегатного состояния веществ перед отбором проб воздуха, определением скорости испарения жидкости с поверхности, проведением математической обработки результатов анализа, расчётом фактических выбросов в атмосферу, расчётом ущерба окружающей среде, управлением качеством воздушной, водной среды и уровнем загрязнения почвы на основе данных производственного экологического контроля.

Для каждого из 14 индивидуальных домашних заданий подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета [6,7]. По результатам выполнения задания проводится устное собеседование и в зависимости от правильности выполненных расчётов выставляется оценка, которая учитывается при текущей аттестации. Форма исходных данных для расчёта и представления результатов расчёта по каждому заданию приводятся в Приложении 3.

- *подготовка к отчёту по лабораторным работам:*

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе в соответствии с требованиями [5,6,7].

Письменный отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать следующие сведения [7]:

- название работы и сведения об авторе отчёта (курс, имя, фамилия);
- цель работы и формулировка используемого метода анализа;
- схема аналитической установки или прибора;

- таблицу полученных экспериментальных или аналитических данных, показателей прибора;
- таблицу результатов расчёта;
- графические зависимости на основе аналитических или расчётных данных;
- выводы по работе.

Кроме того, необходимо подготовиться к ответам на контрольные вопросы по каждой лабораторной работе, которые приводятся в Приложении 3.

Рекомендуемая литература:

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. / Изд. 1-е, 2014.-512 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3. ЭБС издательства «Лань» (Электронный ресурс).
2. Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы./ 2-е изд. испр., 2014. -368 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3
3. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. [Текст]: теория и практикум: учеб. пособие /Рос. ун-т Дру-жбы народов; под ред А.П. Хаустова. – М.: [б.и.], 2009. – 613 с.
4. Субботин В.Е. ОВОС и проектные исследования производств. [текст]: учеб. пособие/ В.Е. Субботин, Л.В. Гречишникова: Волгогр. гос. техн. ун-т.- Волгоград [б.и.],2008.-103 с. ISBN 978-5-9948-0166-6
5. Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с.
6. Расчет некоторых показателей качества окружающей природной среды: Метод. указ. к контр. работе / СамГТУ; Сост.: В.Д.Измайлов, Д.Е. Быков. – Самара: СамГТУ, 2015. – 15 с.
7. Лабораторный практикум по курсу «Экология» / Сост. Е.П. Кремлёв и др.; Под ред. Е.П. Кремлёва. – Гродно: Гродн.гос. ун-т. – 2002. – 159 с.
8. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Состав и оформление пояснительной записки.
9. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Выполнение графических документов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе. Письменный отчет о выполненной лабораторной работе составляется каждым магистрантом на листках формата А4 в соответствии с требованиями [8,9], где приводятся правила оформления таблиц, рисунков и диаграмм.

Размеры полей: левого – 25 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Размер абзацного отступа – 10 мм.

ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

В соответствии с требованиями ГОСТ слева над таблицей располагается *заголовок*, а справа – *номер* таблицы (арабскими цифрами).

Таблица может содержать по горизонтали *заголовки граф*, *подзаголовки граф* и *строки*. Вертикально располагаются *боковик* и *графы* (колонки).

Заголовки граф и *строк* таблицы пишутся с прописной буквы, а *подзаголовки* – со строчной.

В тексте перед таблицей на нее делается ссылка с указанием ее номера.

ОФОРМЛЕНИЕ РИСУНКОВ

Иллюстрации (*рисунки*), согласно ГОСТ, могут быть расположены как по тексту, так и в конце его (в Приложении).

Окончание приложения

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование, располагаемое над рисунком, и пояснительные данные, располагаемые под рисунком. Слово "Рис." располагается после пояснительных данных по центру.

ОФОРМЛЕНИЕ ДИАГРАММ

Диаграмма – это графическое изображение функциональной зависимости двух и более переменных величин в системе координат.

Значения величин, связанных с изображаемой функциональной зависимостью, откладываются на *осях* в виде *шкал*.

Оси координат в диаграммах со *шкалами* и без *шкал* следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания величин. Разрешается использовать в качестве *шкал* координатные сетки и прямые, расположенные параллельно *осям*. Рядом с делениями сетки или делительными штрихами должны быть указаны соответствующие числа (значения величин), которые располагаются горизонтально.

Точки *диаграммы* наносятся в виде кружка, крестика и т. п., и эти обозначения должны быть разъяснены в пояснительной части *диаграммы*.

В *диаграммах* без *шкал* обозначения величин должны располагаться вблизи стрелки, которой заканчивается ось.

В *диаграммах* со *шкалами* обозначения величин требуется размещать у середины шкалы, а при объединении символа с обозначением единицы измерения в виде дроби – в конце *шкалы* у последнего числа.

Примером правильного оформления таблиц, рисунков и диаграмм могут служить методические указания по лабораторным работам.

Материалы для самоконтроля студентов присутствуют в методических указаниях по выполнению лабораторной работы и приводятся в Приложении 3.

Алгоритмы деятельности студентов при выполнении полученных заданий для самостоятельной работы

Исходные данные для выполнения индивидуальных заданий содержат всю необходимую цифровую информацию. В учебном пособии и методических указаниях [5,6] представлен алгоритм расчёта и все необходимые расчётные формулы. На практических занятиях рассматривается решение контрольного примера. Обращается особое внимание на применение необходимой размерности физических и расчётных величин.

Методические указания к лабораторному практикуму также содержат необходимую последовательность действий при их выполнении и обработке результатов анализа.

Выполнение курсовых работ, рефератов, РГР рабочей программой не предусматривается.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет нефтетехнологический

Кафедра Химическая технология и промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: «Устойчивое функционирование эколого-экономических систем»

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность,

нефтехимии и биотехнологии

по уровню высшего образования: магистратура

направленность (профиль) программы: «Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой»

Самара 2015

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАННЫЙ УРОВЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК – 5	способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	<p>Знать: основные свойства систем. Принципы устойчивости систем. Принципы сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p> <p>Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности, (оценка предполагаемых воздействий на окружающую среду, экологическая экспертиза программ и проектов) и их ограничения в обеспечении требований сбалансированности.</p> <p>Уметь: моделировать устойчивые эколого-экономической системы; качественно оценивать количественные результаты оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, математически формулировать обеспечение требований сбалансированности ЭЭС.</p> <p>Владеть: навыками анализа основных материальных потоков в эколого-экономической системе; методами количественной оценки с помощью прикладных программ; методами оценки экологической сбалансированности экономического объекта; навыками выбора варианта коррекции эколого-экономической системы на основе математического анализа ЭЭС.</p>
ПК – 9	способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	<p>Знать: Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем;</p> <p>Уметь: Моделировать сбалансированные эколого-экономические системы; проводить оценку устойчивости ЭЭС.</p> <p>Владеть: Навыками и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных</p>

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ОПК – 5** - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования 20.04.01 Техносферная безопасность, уровень ВО-магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная и педагогическая

Таблица 2

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
<p><u>Первый этап</u></p> <p>Знакомство: с основными свойствами систем; с принципами устойчивости систем; с понятием ЭЭС; с принципами сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p>	<p>Знать: основные свойства систем; принципы устойчивости систем; основные понятия ЭЭС; принципы сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p> <p>— (ОПК-5) - I</p>	<p>Знаком с основными свойствами систем; принципами устойчивости систем; основными понятиями ЭЭС; принципами сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p>	<p>Ориентируется в принципах устойчивости систем; основных понятиях ЭЭС; принципах сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p>	<p>Владеет принципами устойчивости систем; основными понятиями ЭЭС; принципами сбалансированного природопользования на территориальном уровне.</p>
	<p>Уметь: моделировать устойчивые эколого-экономической системы; качественно оценивать количественные результаты оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду</p>	<p>Знаком с моделированием устойчивых эколого-экономических систем; методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду</p>	<p>Ориентируется в методах расчёта и моделирования устойчивых эколого-экономических систем; методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду</p>	<p>Владеет типовыми методами расчёта и моделирования устойчивых эколого-экономических систем; методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду</p>

	среду, (ОПК-5) - I			
	Владеть: навыками анализа основных материальных потоков в эколого-экономической системе; методами количественной оценки с помощью прикладных программ____ (ОПК-5) – I	Знаком с аналитическими методами оценки материальных потоков в эколого-экономической системе; с методами количественной оценки ЭЭС	Ориентируется в методах оценки материальных потоков в эколого-экономической системе; в методах количественной оценки ЭЭС	Владеет методами оценки материальных потоков в эколого-экономической системе; с методами количественной оценки ЭЭС
Второй этап Знакомство: с механизмами экологической регламентации хозяйственной деятельности, методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, экологической экспертизой методами анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.	Знать: типовые методы экологической регламентации хозяйственной деятельности, методы оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методы анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС. — (ОПК – 5) - II	Знаком с типовыми методами экологической регламентации хозяйственной деятельности, методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методами анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.	Ориентируется в типовых методах экологической регламентации хозяйственной деятельности, методах оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методах анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.	Владеет типовыми методами экологической регламентации хозяйственной деятельности, методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методами анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.
	Уметь: адекватно применять методы экологической регламентации хозяйственной деятельности, методы оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методы анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС. (ОПК – 5) - II	Знаком с основами применения методов экологической регламентации хозяйственной деятельности, методами оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методами анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.	Ориентируется в применении методов экологической регламентации хозяйственной деятельности, методов оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методов анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.	Владеет основами подбора применения методов экологической регламентации хозяйственной деятельности, методов оценки предполагаемых воздействий на окружающую среду, методами анализа и обеспечения требований сбалансированности ЭЭС.

	Владеть: типowymi методами анализа ЭЭС (ОПК – 5) - II	Знаком с типовыми методами анализа ЭЭС	Ориентируется в основных положениях типовых методов анализа ЭЭС	Владеет принципами выбора типовых методов анализа ЭЭС
Третий этап (уровень) Способность качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	Знать: Принципы выбора методов оценки количественных результатов; методы математического анализа устойчивости ЭЭС (ОПК – 5) - III	Знаком с принципами выбора методов оценки количественных результатов; методами математического анализа устойчивости ЭЭС	Ориентируется в принципах выбора методов оценки количественных результатов; методах математического анализа устойчивости ЭЭС	Владеет принципами выбора методов оценки количественных результатов; методами математического анализа устойчивости ЭЭС
	Уметь: применять методы оценки количественных результатов; методы математического анализа устойчивости ЭЭС _____ (ОПК – 5) – III	Знаком с методами оценки количественных результатов; методами математического анализа устойчивости ЭЭС	Ориентируется в методах оценки количественных результатов; методах математического анализа устойчивости ЭЭС	Владеет методами оценки количественных результатов; методами математического анализа устойчивости ЭЭС
	Владеть: Навыками оценки количественных результатов; навыками математического анализа устойчивости ЭЭС _____ (ОПК – 5) – III	Знаком с методами оценки количественных результатов; методами математического анализа устойчивости ЭЭС	Ориентируется в оценке количественных результатов; в методах математического анализа устойчивости ЭЭС	Владеет навыками оценки количественных результатов; навыками математического анализа устойчивости ЭЭС

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 9 - способностью использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования 20.04.01 Техносферная безопасность, уровень ВО-магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная и педагогическая

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
<u>Первый этап</u> Знакомство: с принципами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем; моделями устойчивых ЭЭС.	Знать: Сущность и основные особенности современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем; (ПК – 9) – I	Знаком с сущностью и основными особенностями современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем;	Ориентируется в основных особенностях современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем;	Владеет сущностью и оценкой особенностей современных методик и методов создания моделей устойчивых эколого-экономических систем;
	Уметь: Проводить обработку данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем; (ПК – 9) - I	Знаком с основами методов обработки данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;	Ориентируется в основах методов обработки данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;	Владеет методами обработки данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;
	Владеть: Способами представления данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем; (ПК – 9) - I	Знаком со способами представления данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;	Ориентируется в способах представления данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;	Владеет основными способами представления данных при оценке устойчивости эколого-экономических систем;
<u>Второй этап</u> Знакомство: - с типовыми методиками и методами при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Знать: Типовые методики и методы при оценке и регулировании качества объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 9) - II	Знаком с типовыми методиками и методами при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Ориентируется в типовых методиках и методах при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Владеет типовыми методиками и методами при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды

ды, - с математическим аппаратом при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды, - с типовыми документами и формами представления данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Уметь: Вести математическую обработку данных при оценке и регулировании качества объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 9) - II	Знаком с основами математической обработки данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Ориентируется в принципах математической обработки данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Владеет методами математической обработки данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды
	Владеть: Видами документации и формами представления данных при оценке и регулировании качества объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 10) - II	Знаком с видами документации и формами представления данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Ориентируется в основных видах документации и формах представления данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды	Владеет видами документации и формами представления данных при оценке и регулировании качества объектов окружающей среды
Третий этап (уровень) Способность использовать современные методики и методы оценки устойчивости ЭЭС, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Знать: Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в оценке устойчивости ЭЭС (ПК – 9) - III	Знаком с основами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов оценки устойчивости ЭЭС	Ориентируется в принципах выбора и аналитических возможностях использования современных методик и методов оценки устойчивости ЭЭС	Владеет принципами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов оценки устойчивости ЭЭС
	Уметь: Вести математическую обработку и анализировать получаемые <u>результаты</u> (ПК – 9) - III	Знаком с методами математической обработки экспериментальных и аналитических данных при оценке и регулировании качества окружающей среды и способен анализировать полученные результаты	Ориентируется в принципах использования математических методов обработки экспериментальных и аналитических данных при оценке и регулировании качества и в подходах к анализу полученных данных	Владеет математическими методами обработки аналитических данных при оценке и регулировании качества и анализом полученных результатов

2. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В *Приложении 2* приводится Паспорт фонда оценочных средств с указанием наименования оценочного средства. В *Приложении 3* приводится Примерный перечень оценочных средств текущего контроля, использованных в Рабочей программе. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачёт) приведён в *Приложении 4*.

Приложение 2

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине Устойчивое функционирование эколого-экономических систем

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные цель и задачи изучения дисциплины «Устойчивое развитие эколого-экономических систем». Темы 1.1-1.3	ОПК-5 ПК-9	Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Экзамен
2	Понятие эколого-экономической системы (ЭЭС) Темы 2.1-2.2	ОПК-5 ПК-9	Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Экзамен
3	Модели эколого-экономических систем. Принципы сбалансированности и устойчивости ЭЭС Темы 3.1-3.2	ОПК-5	Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Экзамен
4	Формирование устойчивых эколого-экономических систем Темы 4.1-4.2	ОПК-5	Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Экзамен

Приложение 3

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи и задания	Задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации* по выполнению и образцы выполненных заданий.
2	Экзамен		Экзаменационные вопросы

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие системы.
2. Живые системы. Основные свойства.
3. Теория систем в экологии.
4. Экологическая система - главный объект экологии.
5. Некоторые общие свойства систем.
6. Принцип устойчивости систем.
7. Системные связи в экологии.
8. Модель экосферы. Техносфера и биосфера.
9. Основные свойства живых систем.
10. Понятие эколого-экономических систем и их устойчивости.
11. Понятия «эколого-экономическая система (ЭЭС)», «природно-экономическая система», «биоэкономическая система и «природно-техническая система».
12. Два уровня интерпретации понятия ЭЭС - глобальный и территориальный.
13. ЭЭС как тип экологически ориентированной социально-экономической формации.
14. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. о необходимости перехода человечества от экономической системы к эколого-экономической системе.
15. Практический тип представления об ЭЭС как способ реализации принципа сбалансированного природопользования на территориальном уровне.
16. Создание сбалансированных ЭЭС как путь к устойчивому развитию индустриально-территориальных и природных комплексов.
17. Механизмы экологической регламентации хозяйственной деятельности.
18. Оценка предполагаемых воздействий на окружающую среду.
19. Экологическая экспертиза программ, проектов и их ограничения в обеспечении требований сбалансированности.
20. Различия понятий «сбалансированная эколого-экономическая система» и «сбалансированное эколого-экономическое развитие».
21. Модели ЭЭС: структура и потоки.
22. ЭЭС как сочетание совместно функционирующих экологической и экономической систем, обладающих эмерджентными свойствами.
23. Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе.
24. Глобальный уровень материальных потоков - антропогенный материальный баланс.
25. Соизмерение производственных и природных потенциалов территории.
26. Природоохранное, гигиеническое и экономическое значение равновесного сопряжения производственных и экологических процессов.
27. Дополнительный экономический инструмент контроля эффективности производства.
28. Экономический рост, превышающий порог допустимых нагрузок, как основной дестабилизирующий фактор для окружающей среды.
29. Соизмерение и согласование экономических и природных потенциалов как основа формирования устойчивой эколого-экономической системы.
30. Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоёмкости хозяйства территории.
31. Оценка безопасности территориальных комплексов.
32. Структура банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой.
33. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).

34. Экологическое нормирование и стандартизация.
35. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД), предельно допустимые уровни (ПДУ) вредных агентов.
36. Расчеты ПДВ и ПДС.
37. Экологический мониторинг - информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью.
38. Направления экологической регламентации.
39. Экологический контроль за соблюдением установленных нормативов.
40. Экологическая аттестация и паспортизация как способ документального описания эколого-экономических характеристик объектов природоохранной деятельности - предприятий и территориально-производственных комплексов.
41. Экологический паспорт предприятия.
42. Нормативно-справочная, фактографическая и отчетная информация о природоёмкости производства.
43. Учет всех видов техногенных воздействий на окружающую среду и сравнительного анализа вклада различных производственных процессов в общую природоёмкость.
44. Экологический паспорт территории.
45. Сводная характеристика природных комплексов, социально-демографической структуры и хозяйства территории с позиций соизмерения природного и производственного потенциала.
46. Экологическая экспертиза и ОВОС.
47. Модели и прикладные программы, обеспечивающие оценку экологической сбалансированности экономического объекта и выбор варианта коррекции эколого-экономической системы.
48. Экологизация экономики.
49. Концепции экоразвития.
50. Расчёты производственных и природных потенциалов территории.
51. Экономические инструменты контроля эффективности производства.
52. Экологический паспорт территории.
53. Характеристика природных комплексов, социально-демографической структуры и хозяйства территории с позиций соизмерения природного и производственного потенциала.
54. Экологическая экспертиза и ОВОС в регулировании воздействия на ОС эколого-промышленных комплексов.
55. Моделирование эколого-экономической системы и эколого-промышленного комплекса.
56. Определение экологической техноёмкости территории (ЭТТ или ПДТН) и природоёмкости хозяйства территории.
57. Оценка безопасности территориальных комплексов.
58. Оценка экологической сбалансированности экономических объектов. Варианта коррекции эколого-экономической системы.
59. Экологическое нормирование и стандартизация.
60. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые дозы (ПДД), предельно допустимые уровни (ПДУ) вредных агентов. Расчеты ПДВ и ПДС.
61. Основы создания банка эколого-экономической информации в системе управления эколого-экономической системой.
62. Региональный (территориальный) банк эколого-экономической информации (БЭЭИ).
63. Территориально – производственные комплексы.
64. Эколого-промышленные парки как основа чистых технологических процессов.
65. Экологизация экономики

ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Форма представления исходного материала и результатов расчёта при выполнении индивидуальных домашних заданий

*Предельно допустимые концентрации (пдк) некоторых веществ
В атмосферном воздухе, мг/м³*

Вещество	Класс опасности	ПДК _{мр}	ПДК _{сс}
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	3	0,3	0,1
Диоксид серы, SO ₂	3	0,5	0,05
Диоксид азота, NO ₂	2	0,085	0,04
Оксид углерода, CO	4	5	3
Формальдегид, COH ₂	2	0,035	0,003
Бензол, C ₆ H ₆	2	1,5	0,1
Фенол, C ₆ H ₆ O	2	0,01	0,003
Аммиак, NH ₃	4	0,1	0,02
Сероводород, H ₂ S	2	0,008	-
Свинец, Pb	1	0,001	0,0003
Ртуть металлическая, Hg	1	0,001	0,0003
Бензопирен	1	-	0,000001

В воде, мг/л

Вещество	Хозяйственно-бытовые источники		Рыбохозяйственные водоемы	
	ПДК	ЛПВ*	ПДК	ЛПВ*
Сульфаты (по SO ₄ ²⁻)	500	орг.	100	орг.
Нитраты (по NO ₃ ⁻)	45	с.-т.	40	с.-т.
Нитриты (по NO ₂ ⁻)	3,3	с.-т.	0,08	токс.
Аммиак (по азоту)	2,0	с.-т.	0,39	токс.
Медь	1,0	орг.	0,001	токс.
Железо	0,3	орг.	0,1	токс.

* ЛПВ – лимитирующий показатель вредности: орг. - органолептический, с.-т. - санитарно-токсикологический, токс. - токсикологический, р.-х. - рыбохозяйственный.

Нефтепродукты	0,3	орг.	0,05	р.-х.
Марганец	0,1	орг.	0,01	токс.
Свинец	0,03	с.-т.	0,1	токс.
Фенол	0,001	орг.	0,001	р.-х.
Ртуть	0,0005	с.-т.	отсутствие (0,00001)	токс.

Для каждого индивидуального домашнего задания подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета с его результатами. Алгоритм расчёта и исходные данные для расчёта приведены в пособии [1] и в методических указаниях [2], указанных в Разделе 7.1 Рабочей программы. В *Приложении 7* приводятся вопросы для собеседования при подготовке к отчёту по лабораторному практикуму.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в Карте компетенций на различных этапах их формирования (*Табл.2 и Табл.3*) настоящего Приложения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплин (модулей), в том числе результатов курсового проектирования, прохождения практик посредством испытаний в форме экзаменов, зачетов, защиты курсовых проектов (работ). Промежуточная аттестация проводится в конце семестра.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплин, прохождения практик.

В *Приложении 13* приводится форма Протокола экспертизы соответствия уровня достижения студентом запланированных результатов обучения по дисциплине «Оценка и регулирование качества окружающей среды».

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Устойчивое развитие эколого-экономических систем»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- Информационные;
- Проблемные;
- Визуальные;
- бинарные (лекция-диалог);
- лекции-провокации;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекция с решением конкретных ситуаций;
- лекция с коллективным исследованием;
- лекции спецкурсов.

Лекции по настоящей дисциплине относятся к лекциям спецкурсов и проводятся в виде информационных, т. е. проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводится основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Поскольку при подготовке бакалавров студенты знакомились с родственным курсом «Экологический мониторинг», то, в некоторых случаях, возможно изложение учебного материала по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.

Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.

Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачёта.

Рекомендации обучающимся при самостоятельном изучении лекционного материала:

Предварительно подобрать необходимую литературу согласно списка тем, выносимых для самостоятельного изучения (Раздел 4.1 Рабочей программы).

Сделать конспект каждой представленной дидактической единицы объёмом не более 2 стр. текста.

При возникновении вопросов или неясностей в законспектированном материале проконсультироваться у преподавателя.

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему концентрированную информацию при проведении зачёта.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Вводная часть

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1) иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории.

2) образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения.

3) вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 14 практических занятий. В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу проведения расчетных манипуляций. Обращается внимание на физический смысл используемых величин их размерность, способы пересчёта размерностей.

Далее рассматривается алгоритм расчёта различных разделов практического занятия. Для ориентации в «порядке» получаемых расчётных величин и приобретении опыта инженерных экологических расчётов по проблемам, связанным с производственным экологическим контролем, проводится поэтапный расчет контрольного примера по теме практического занятия. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы. Форма представления исходных данных для расчёта и оформления результатов расчёта приведены в Приложении 3.

Далее полученные расчётные результаты обсуждаются с позиций их использования для оценки и прогнозирования состояния окружающей природной среды и практики производственного экологического контроля.

Для закрепления полученных знаний и навыков расчёта каждым магистрантом выполняется индивидуальное домашнее задание по теме практического занятия с обсуждением полученных результатов.