

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 27 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Анализ жизненного цикла объектов городского хозяйства
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Экономика и управление устойчивым развитием
урбанизированных территорий
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний и умений в области разработки, внедрения и применения методов анализа жизненного цикла применительно к объектам городского хозяйства

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

методы анализа и оценки жизненного цикла
методы оценки воздействия на окружающую среду при анализе объектов и процессов жизненного цикла
объекты городского хозяйства

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.3	ИД-1ПК3.3	Понятийный аппарат методологии анализа жизненного цикла: «жизненный цикл», «экологическая оценка жизненного цикла», «экологический аспект» применительно к объектам городского хозяйства;	Знает экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методики расчета экологических рисков; порядок ввода в эксплуатацию новой техники и технологий, учитывающих требования в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсо- и энергосбережения	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.3	ИД-2ПК3.3	Обосновывать снижение экологической нагрузки от объектов городского хозяйства на разных этапах их жизненного цикла	Умеет выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении новой техники и технологий; рассчитывать экологические риски для организации; устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой техники и технологий; прогнозировать воздействие новой техники и технологий на окружающую среду; обосновывать снижение экологических рисков при введении в эксплуатацию новой техники и технологий	Отчёт по практическом у занятию
ПК-3.3	ИД-3ПК3.3	Владеет навыками разработки направлений и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду на разных этапах жизненного цикла; формулирования выводов по итогам анализа воздействия на окружающую среду жизненного цикла	Владеет навыками экологического анализа проектов внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; определения критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации; проведения расчетов для экономического обоснования внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; разработки планов внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии; анализа ресурсо- и энергосбережения в результате внедрения новой техники и технологий	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.8	ИД-1ПК-3.8	Знает методы анализа и оценки воздействия на окружающую среду жизненного цикла продукции и процессов (применительно к объектам городского хозяйства)	Знает подходы, методы и инструменты планирования проектов области охраны окружающей среды; методы управления проектами в области охраны окружающей среды; методологию технико-экономического обоснования и инструменты оценки проектов в области охраны окружающей среды; опыт применения новой природоохранной техники и технологий в организациях; порядок ввода в эксплуатацию новой техники и технологий с учетом требований в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения	Собеседование
ПК-3.8	ИД-2ПК-3.8	Рассчитывать воздействие на окружающую среду на этапах жизненного цикла объектов городского хозяйства и проводить оценку экологического воздействия жизненного цикла процессов урбанизированных территорий;	Умеет выполнять поиск данных в области охраны окружающей среды для разработки планов и реализации проектов в области охраны окружающей среды; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий; устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий; прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			природоохранной техники и технологии; обосновывать и рекомендовать к применению проекты в области охраны окружающей среды технологической и управленческой направленности	
ПК-3.8	ИД-3ПК-3.8	Владеет навыками анализа и экологической оценки жизненного цикла объектов городского хозяйства;	Владеет навыками экологического анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; определение критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации; проведение расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; разработка планов внедрения новой природоохранной техники и технологий; анализа ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Принципы и методы предотвращения загрязнения окружающей среды. Основные инструменты	4	0	2	10
Тема 1. История практики управления воздействиями на окружающую среду. Перехода на принципы «предотвращения загрязнения». Внедрение идей устойчивого развития. Тема 2. Формирование программ «чистого производства», российский и зарубежный опыт. Тема 3. Методы анализа воздействия на окружающую среду (комплексный экологический аудит, анализ и оценка жизненного цикла, анализ материальных потоков).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Анализ жизненного цикла как инструмент управления природоохранной деятельностью	6	0	4	14
Тема 4. Инструмент LCA (анализ жизненного цикла). Требования международных стандартов. История развития «оценки жизненного цикла» (LCA). Тема 5. Процедура проведения «анализа жизненного цикла» в соответствии с требованиями международных стандартов. Международные стандарты серии ISO 14040. Цели и задачи анализа жизненного цикла на объектах городского хозяйства				
Инвентаризационный анализ процессов на объектах городского хозяйства	8	0	6	20
Тема 6. Выбор функциональной единицы и формирования контекста исследования жизненного цикла объектов городского хозяйства. Тема 7. Процедура проведения инвентаризационного анализа. Подготовка план сбора данных, определение ограничений и допущений. Инвентаризационные ведомости.				
Оценка воздействия жизненного цикла объектов городского хозяйства на окружающую среду	8	0	6	20
Тема 8. Процедура оценки воздействия процессов жизненного цикла на окружающую среду. Основные элементы и этапы оценки воздействия в соответствии с требованиями международных стандартов. Тема 9. Взвешивание и нормализация данных инвентаризационного анализа жизненного цикла объектов городского хозяйства. Процедура взвешивания и нормализации. Категории воздействия. Построение экологического профиля жизненного цикла объектов городского хозяйства.				
Интерпретация данных анализа жизненного цикла объектов городского хозяйства	4	0	4	10
Тема 10. Интерпретация результатов анализа жизненного цикла. Выявление, количественное определение, проверка и оценка информации, представленной в результатах инвентаризационного анализа и оценки воздействия жизненного цикла, и ее эффективной коммуникации				
Управление на основе данных анализа жизненного цикла	2	0	2	10
Тема 11. Принятие решений на основе данных анализа жизненного цикла: общие подходы Тема 12. Эффективное управление поставками и закупками с целью минимизации воздействия на окружающую среду и управления экологическими				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
аспектами на объектах городского хозяйства Тема 13. Применение организационных методов минимизации воздействия в условиях непроизводственных процессов и организаций Экологически-ориентированная логистика.				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	24	84
ИТОГО по дисциплине	32	0	24	84

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ российского и зарубежного опыта внедрения программ чистого производства и циркулярной экономики. Анализ сильных и слабых сторон
2	Сравнительная характеристика методов анализа воздействия на окружающую среду (комплексный экологический аудит, анализ и оценка жизненного цикла, анализ материальных потоков)
3	Разработка цели и задач анализа жизненного цикла процессов на объектах городского хозяйства. Выбор объекта, границ и контекста анализа
4	Выбор функциональной единицы исследования жизненного цикла процессов на объектах городского хозяйства. Подготовка план сбора данных, определение ограничений и допущений
5	Инвентаризационный анализ жизненного цикла процессов на объектах городского хозяйства. Составление инвентаризационных ведомостей жизненного цикла
6	Оценка воздействия процессов жизненного цикла на окружающую среду, установление категорий воздействия
7	Оценка потенциальных воздействий на окружающую среду и здоровье человека всех потоков, выявленных на стадии инвентаризационного анализа
8	Взвешивание и нормализация данных инвентаризационного анализа жизненного цикла процессов на объектах городского хозяйства
9	Построение экологического профиля жизненного цикла процессов на объектах городского хозяйства
10	Интерпретация результатов анализа жизненного цикла
11	Принятие решений на основе данных анализа жизненного цикла. Разработка мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду на объектах городского хозяйства
12	Разработка организационно-управленческих мер по минимизации воздействия на окружающую среду на объектах городского хозяйства

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Анализ жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры городского хозяйства

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
2	Анализ жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры городского хозяйства
3	Анализ жизненного цикла объектов дорожного хозяйства в условиях урбанизированных территорий
4	Анализ жизненного цикла объектов социальной инфраструктуры городского хозяйства
5	Анализ жизненного цикла объектов городского строительства и архитектуры

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Анализ жизненного цикла : учебное пособие / Никольская Е.Е., Петров В.Ю., Слюсарь Н.Н., Коротаев В.Н. Пермь : ПГТУ, 2006. 105 с.	5
2	Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / Донченко В. К., Иванова В. В., Питулько В. М., Растоскуев В. В. 2-е изд., стер. Москва : Академия, 2016. 395 с. 25,0 усл. печ. л.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Белов П. Г., Чернов К. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум. Москва : Юрайт, 2016. 366 с. 28,36 усл. печ. л.	4
2	Управление техногенными отходами : учебное пособие / Коротаев В. Н., Слюсарь Н. Н., Жилинская Я. А., Ильиных Г. В., Филькин Т. Г. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2016. 389 с. 24,4 усл. печ. л.	20
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Карманов В. В. Система экологического менеджмента : учебное пособие / В. В. Карманов, Г. С. Арзамасова, С. В. Карманова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3609	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Управление рисками, системный анализ и моделирование : конспект лекций / Н. Н. Слюсарь [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3499	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Беспалов, В. И., Котлярова, Е. В., Самарская, Н. С. Принципы обеспечения экологической безопасности строительства и городского хозяйства книга. Учебное пособие. Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2022	https://elib.pstu.ru/Record/ipr122370	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Бурак, Е. Э., Буянов, В. И., Воробьева, Ю. А., Егорова, С. П., Ишков, А. Н., Кононова, М. С., Михайлова, Т. В., Попова, И. В., Сазонов, Э. В., Семенов, В. Н. (редактор), Шмелев, Г. Д. Городское строительство и хозяйство книга. Учебно-методическое пособие.	https://elib.pstu.ru/Record/ipr30836	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Стратегия устойчивого развития урбанизированных территорий : учебное пособие для вузов / Я. И. Вайсман [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4104	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер	1
Курсовая работа	Проектор	1
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Анализ жизненного цикла объектов городского хозяйства»
Приложение к рабочей программе дисциплины**

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

**Направленность (профиль)
образовательной
программы:** Экономика и управление устойчивым
развитием урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды

Форма обучения: Очная

Курс: 2 **Семестр:** 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 43Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 3 семестр

Курсовая работа: 3 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, а также курсовая работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по самостоятельным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Видконтроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточная аттестация (зачет)
3.1. Понятийный аппарат методологии анализа жизненного цикла: «жизненный цикл», «экологическая оценка жизненного цикла», «экологический аспект» применительно к объектам городского хозяйства;	ТО/ТТ	КР	ТВ
3.2. Методы анализа и оценки воздействия на окружающую среду жизненного цикла продукции и процессов (применительно к объектам городского хозяйства)	ТО/ТТ	КР	ТВ
У.1 Рассчитывать воздействие на окружающую среду на этапах жизненного цикла объектов городского хозяйства и проводить оценку экологического воздействия жизненного цикла процессов урбанизированных территорий;		КР	ПЗ
У.2 Обосновывать снижение экологической нагрузки от объектов городского хозяйства на разных этапах их жизненного цикла		КР	ПЗ
В.1. Владеет навыками анализа и экологической оценки жизненного цикла объектов городского хозяйства;		КР	Курсовая работа
В.2. Владеет навыками разработки направлений и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду на разных этапах жизненного цикла; формулирования выводов по итогам анализа воздействия на окружающую среду жизненного цикла		КР	Курсовая работа

ТТ – текущее тестирование; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного

зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме тестирования (ТТ) или выборочного теоретического опроса студентов по результатам выполненных практических заданий (ТО) проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении итоговой аттестации.

Перечень типовых тестов при проведении текущего контроля:

ТТ1 Основной принцип концепции «чистого производства»:

а) принцип ответственности производителя

- б) принцип «загрязнитель - платит»
- в) принцип минимизации воздействия
- г) принцип предотвращения загрязнения

ТТ2 Требования к оценке воздействия на окружающую среду жизненного цикла устанавливаются в стандарте:

- а) ISO 14041
- б) ISO 14042
- в) ISO 14043
- г) ISO 14044

ТТ3 Этапами оценки воздействия жизненного цикла на окружающую среду являются:

- а) классификация и нормализация
- б) построение дерева жизненного цикла и сбор данных
- в) назначение функциональной единицы и расчет показателя категории воздействия

г) определение целей и назначение функциональной единицы жизненного цикла

ТТ4 Экодизайн это:

а) направление в дизайне и архитектуре, акцентирующее внимание на защите окружающей среды и удобном существовании человека в этой среде

б) направление в дизайне интерьера, направленное на протест против истощения природных ресурсов, поддержку экологической безопасности и чистоты.

в) направление в дизайне, уделяющее ключевое внимание защите окружающей среды на всем протяжении жизненного цикла изделия/услуги

г) проектирование пространства с учетом эстетической ориентации на природные и естественные интерьеры

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты результатов практических заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.1. Защита практических заданий

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используются практические задания студенту.

Всего запланировано 12 практических заданий. Типовые темы заданий приведены в РПД. Защита практических заданий проводится индивидуально с каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей (разделов) дисциплины.

Типовые задания первой КР:

1. Основные характеристики и отличия реактивной и предупредительной экологической политики (стратегии)
2. Понятие «устойчивое развитие». Применение принципов устойчивого развития на объектах городского хозяйства
3. Особенности внедрения программ «чистого производства», российский и зарубежный опыт. Примеры.

Практическое задание: Перечислить (с примерами) опции «чистого производства» и внедрение их на объектах городского хозяйства (например: транспортная инфраструктура). Проранжировать предлагаемые решения с точки зрения экологической эффективности.

Типовые задания второй КР:

1. Дать характеристики этапам анализа жизненного цикла.
2. Категории воздействия объектов городского хозяйства
3. Пояснить особенности и отличия. Применение экологической маркировки в объектах городского хозяйства (зарубежный опыт).

Практическое задание: составить план сбора данных для инвентаризационного анализа жизненного цикла процесса (например: предоставление коммунальных услуг).

Типовые задания третьей КР:

1. Опишите процедуру проведения «анализа жизненного цикла» в соответствии с требованиями международных стандартов ISO
2. Перечислите основные элементы и этапы оценки воздействия в соответствии с требованиями международных стандартов
3. Перечислите основные этапы развития международных и российских стандартов по оценке жизненного цикла продукции/услуги
4. Провести анализ жизненного цикла с целью описания перспективы жизненного цикла (LCP)

Практическое задание: графически представить жизненный цикл процессов/услуг объектов городского хозяйства (например: благоустройство).

2.3. Выполнение курсовой работы

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине используется курсовая работа. Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсовой работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые задания курсовой работы

1. Анализ жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры городского хозяйства;
2. Анализ жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры городского хозяйства;

3. Анализ жизненного цикла объектов дорожного хозяйства в условиях урбанизированных территорий;

4. Анализ жизненного цикла объектов социальной инфраструктуры городского хозяйства;

5. Анализ жизненного цикла объектов городского строительства и архитектуры.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. История практики управления воздействиями на окружающую среду. Внедрение идей устойчивого развития.
2. Методы анализа воздействия на окружающую среду (комплексный экологический аудит, анализ и оценка жизненного цикла, анализ материальных потоков).
3. Инструмент LCA (анализ жизненного цикла). Требования международных стандартов. История развития «оценки жизненного цикла» (LCA).

4. Процедура проведения «анализа жизненного цикла» в соответствии с требованиями международных стандартов.
5. Выбор функциональной единицы и формирования контекста исследования жизненного цикла объектов городского хозяйства.
6. Процедура проведения инвентаризационного анализа.
7. Процедура оценки воздействия процессов жизненного цикла на окружающую среду. Основные элементы и этапы.
8. Взвешивание и нормализация данных инвентаризационного анализа жизненного цикла объектов городского хозяйства.
9. Интерпретация результатов анализа жизненного цикла.
10. Управление поставками и закупками с целью минимизации воздействия на окружающую среду и управления экологическими аспектами на объектах городского хозяйства
11. Применение организационных методов минимизации воздействия в условиях непроизводственных процессов и организаций
Экологически-ориентированная логистика.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Разработать цели, задачи анализа жизненного цикла процесса на объектах городского хозяйства (например: благоустройства). Определить контекст исследования жизненного цикла. Составить план сбора данных и определить категории данных

2. Провести анализ продукции/услуги на соответствие экологическим маркировкам.

3. Провести анализ и оценку воздействия жизненного цикла процесса на объектах городского хозяйства (например: коммунальные службы) с точки зрения выявления экологических аспектов

Типовые практические задания для контроля приобретенных владений:

1. Обосновать учет экологических аспектов при проектировании услуг на объектах городского хозяйства (например: обращение с ТКО). Разработать требования проектированию.

2. Интерпретировать результаты анализа воздействия на окружающую среду жизненного цикла процесса/продукции, выполненного в соответствии с требованиями международных стандарта ISO 14040

3. На основании результатов анализа жизненного цикла продукции разрабатывать рекомендации по минимизации воздействия на этапе производства (эксплуатации, утилизации и переработки, ремонта, проектирования) продукции.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2.2 Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам итоговой аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании оценки на экзамене используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.