

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» _____ июня _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02	Основы рационального природопользования
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)

Кафедра: **18** инженерной химии и промышленной экологии
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	180	180	180
	Аудиторные занятия	68	51	28
	Лекции	34	17	12
	Лабораторные занятия	–	–	–
	Практические занятия	34	34	16
	Самостоятельная работа	67	93	143
	Промежуточная аттестация	45	36	9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6	7	7
	Зачет	–	–	–
	Контрольная работа	–	–	7
	Курсовой проект (работа)	–	–	–
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5	5	5

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная						5						
Очно-заочная							5					
Заочная						1	4					

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № 1/1/645, 1/2/425, 1/3/427

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося по основным проблемам и подходам обеспечения рационального природопользования.

1.3. Задачи дисциплины

- раскрыть современные подходы к решению задач исследования и оценки жизненного цикла продуктов и технологий на основе абстрактных моделей соответствующих процессов, обучить студентов приемам разработки и применения таких моделей;
- рассмотреть приемы и средства выявления и оценки требований, ожиданий и потребностей сторон, заинтересованных в экологической и технологической эффективности организации;
- способствовать развитию у студентов навыков сравнительной оценки и выбора наиболее рациональных схем, технологий, процессов осуществления производства.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-11	способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	второй
Планируемые результаты обучения Знать: 1) правила (методы) составления абстрактных моделей процессов жизненного цикла продуктов и технологий; Уметь: 1) составлять абстрактные модели процессов жизненного цикла продуктов и технологий, для выявления возможных путей их оптимизации; Владеть: 1) навыками оптимизации процессов жизненного цикла продуктов и технологий на основе абстрактных моделей.		
ПК-10	способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	второй
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные принципы организации процессов защиты окружающей среды; 2) структуру внешних заинтересованных сторон и методы эффективной коммуникации с ними по вопросам обеспечения техносферной безопасности; Уметь: 1) оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства; 2) выбирать наиболее рациональную схему производства заданного продукта; 3) использовать методы организации взаимодействия с внешними заинтересованными сторонами по вопросам обеспечения техносферной безопасности; Владеть: 1) навыками организации и расчета систем оптимального управления высокоэффективными энерго- и ресурсосберегающими производственными процессами; 2) навыками оценки эффективности взаимодействия с внешними заинтересованными сторонами.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Информатика (ОК-11);
- Экономика (ПК-10).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Принципы рационального природопользования			
Тема 1. Введение в дисциплину. История взаимодействия человека и природы. Истоки и примеры экологических кризисов. Пути выхода из кризисных ситуаций – исторические примеры и потенциально возможные угрозы.	7	8	8
Тема 2. Природные ресурсы – понятие, классификация. Природные процессы и объекты, обеспечивающие наличие и (или) возобновление природных ресурсов. Понятие об экологических (экосистемных) сервисах. Принципы и подходы к проведению экономической оценки природных ресурсов. Понятие об экологическом следе и методики расчета экологического следа.	7	7	7
Тема 3. Понятие риска в контексте системы менеджмента и в задачах техносферной безопасности. Стандартные подходы к анализу и оценке рисков. Классификация экологических рисков.	7	8	8
Тема 4. Моделирование в сфере природопользования. Концепция процессного подхода к моделированию объектов техносферы, связанных с использованием природных ресурсов. Концепция жизненного цикла продукта, услуги, технологии.	9	9	7
Тема 5. Концепция устойчивого развития как основная модель рационального природопользования. Достоинства и недостатки подхода. Эволюция концепции: от доклада «Наше общее будущее» 1987 года до Целей ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года.	3	4	6
Текущий контроль 1 (коллоквиум)	2	2	–
Учебный модуль 2. Организационные подходы к решению прикладных задач рационального природопользования			
Тема 6. Серия стандартов ИСО 14000. Принципы построения и задачи системы экологического менеджмента. Экологическая политика. Обязательства организации. Внешние и внутренние заинтересованные стороны. Идентификация экологических аспектов. Планирование коммуникаций по вопросам экологического менеджмента.	9	10	10
Тема 7. Серия стандартов ИСО 9000. Задачи менеджмента качества применительно к использованию природных ресурсов. Метод структурирования функции качества (QFD) для определения путей по снижению ресурсоемкости производственного процесса.	7	8	9
Тема 8. Серия стандартов ИСО 31000. Особенности нерегулярных, нестандартных и чрезвычайных ситуаций в производственных процессах. Анализ и оценка рисков. Планирование систем мониторинга, контроля и реагирования на штатные и нестандартные воздействия производственных процессов на окружающую среду.	9	10	12
Тема 9. Стандарт ИСО 26000. Задачи системы корпоративной социальной ответственности применительно к обеспечению рационального вовлечения природных ресурсов в производственные процессы.	9	10	12
Тема 10. Основы теории принятия решений. Сравнительный анализ и оценка альтернативных путей реализации производственных процессов. Критерии и методы сравнения и рационального выбора технологий. Правовые основы формирования решений.	7	8	9
Тема 11. Практическая реализация принципа постоянного улучшения в системе менеджмента предприятия. Внутренний аудит и анализ со стороны руководства. Планирование и реализация корректирующих действий. Концепция «тройного итога». Система показателей Глобальной инициативы отчетности бизнеса (GRI).	5	6	8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 2 (эссе)	9	9	
Учебный модуль 3. Анализ и управление жизненным циклом продукта			
Тема 12. Стандарты группы ИСО 14040. Общие принципы оценки жизненного цикла (ОЖЦ) продукта. Инвентаризационный анализ жизненного цикла. Источники данных, оценка их надежности и полноты, интерпретация и гармонизация показателей.	5	5	6
Тема 13. Интерпретация и оценка воздействия жизненного цикла. Формат документирования данных. Примеры ОЖЦ для различных отраслей промышленности. Варианты упрощенного анализа жизненного цикла продуктов.	9	9	12
Тема 14. Переход от результатов ОЖЦ к управленческим решениям. Формулирование целей и планирование действий по их достижению. Проектирование системы мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов.	5	5	11
Тема 15. Управление жизненным циклом продукта. Интеграция систем менеджмента смежных предприятий в цепочке формирования ценности. Подходы «бережливого производства» (lean management).	6	6	11
Тема 16. Проектирование продукта с учетом жизненного цикла. Интегрирование знаний об экологических аспектах продукта и процессах его производства, эксплуатации, обслуживания (ремонта) и утилизации в проектирование и разработку продукта. Понятие о наилучшей доступной технологии.	7	7	10
Тема 17. Экологическая маркировка продукции. Декларация о соответствии. Использование систем открытой отчетности. Внешний аудит. Экологический маркетинг – особенности, принципы, лучшие практики.	7	7	10
Текущий контроль 3 (эссе / контрольная работа)	6	6	15
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45	36	9
ВСЕГО:	180	180	180

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	2	7	1	6	1
2	6	4	7	2	6	2
3	6	2	7	1	6	2
4	6	4	7	2	6	2
5	6	2	7	1	6	1
6	6	2	7	1	7	–
7	6	2	7	1	7	1
8	6	2	7	1	7	1
9	6	2	7	1	7	–
10	6	2	7	1	7	1
11	6	2	7	1	7	1
16	6	4	7	2	7	–
17	6	4	7	2	7	–
ВСЕГО:		34		17		12

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Обсуждение общей модели формирования, развития и преодоления локального экологического кризиса (дискуссия)	6	2	7	2	–	–
4	Использование стандартных методов анализа и оценки рисков (упражнение)	6	2	7	2	–	–
1–5	Критическая оценка эволюции глобальных целей устойчивого развития (коллоквиум)	6	2	7	2	–	–
6	Использование стандартов в области экологического менеджмента (серия ИСО 14000) (упражнение)	6	2	7	2	7	2
7	Использование метода структурирования функции качества (QFD) для определения целей снижения ресурсоемкости продукта (упражнение)	6	2	7	2	7	1
8	Применение инструментов анализа и оценки рисков для дополнения (уточнения) экологических аспектов и обязательств предприятия (по ИСО 31010) (дискуссия)	6	2	7	2	7	3
9	Структурирование сторон (лиц), заинтересованных в экологической результативности предприятия, их интересов и требований, путей взаимодействия с ними (по ИСО 26000) (упражнение, дискуссия)	6	2	7	2	7	2
10	Информационное и организационное обеспечение процесса принятия управленческого решения (ролевая игра)	6	2	7	2	7	3
12	Подготовка документов для проведения процедуры инвентаризационного анализа жизненного цикла по ИСО 14041 (упражнение)	6	4	7	4	7	1
13	Проверка полноты, согласованности и чувствительности данных по анализу жизненного цикла продукта (упражнение)	6	6	7	6	7	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
14	Разработка системы показателей и мероприятий для оценки результативности экологического менеджмента на предприятии (по ИСО 10012, ИСО 14031, ИСО 14032, GRI) (упражнение)	6	4	7	4	7	1
16	Анализ наилучших доступных технологий, определенных в отраслевых справочниках, с точки зрения их ресурсоемкости (дискуссия)	6	4	7	4	7	1
ВСЕГО:			34		34		16

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Коллоквиум	6	1	7	1	–	–
2, 3	Эссе	6	2	7	2	–	–
1, 2, 3	Контрольная работа	–	–	–	–	7	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	47	7	73	6 7	28 100
Подготовка к практическим занятиям	6	20	7	20	–	–
Выполнение контрольной работы	–	–	–	–	7	15
Подготовка к экзамену	6	45	7	36	7	9
ВСЕГО:			112		129	152

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций	17	8	7
Практические и семинарские занятия	Дискуссия, коллоквиум, ролевая игра	24	24	9
ВСЕГО:		41	32	16

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Работа на практических аудиторных занятиях, результаты коллоквиума	20	До 2 баллов за каждый академический час практических занятий, при условии активного участия в дискуссии / выполнении упражнений / вопросов к преподавателю / ответов на вопросы преподавателя (максимально до 68 баллов). До 32 баллов за результативное прохождение коллоквиума (правильный, полный, развернутый ответ на вопрос).
2	Выполнение и представление эссе / контрольной работы	40	Каждый вопрос контрольной работы (всего 2 вопроса) либо каждое эссе (всего 2 эссе) – до 50 баллов, в том числе: - до 10 баллов – оформление в соответствии с требованиями; - до 25 баллов – аргументация и логическое структурирование текста; - до 15 баллов – качество используемых источников и оригинальность текста (по системе «Антиплагиат»); В случае представления работы позже установленного срока общая оценка за нее снижается на 5 баллов за каждый рабочий день опоздания.
3	Сдача экзамена	40	Ответ на теоретический вопрос – до 40 баллов. Выполнение практико-ориентированного задания – до 60 баллов (по 20 баллов за каждый вопрос задания, всего 3 вопроса).
ИТОГО (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Нововселов А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации»/ А.Л. Нововселов, И.Ю. Нововселова— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 383 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40468.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Экологический аудит. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ И.М. Потравный [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 583 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52669.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ К.М. Петров— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Власов П. П. Социальная экология: общество и окружающая среда [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Власов П. П., Спицкий С. В., Орлова М. В. — СПб.: СПГУТД, 2010.— 156 с.— Режим доступа: http://publish_local/tp_ext_inf_publish.php?id=610, по паролю.
2. Экологический менеджмент и экологический аудит. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.М. Булгакова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47469.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Радоуцкий В.Ю. Опасные технологии и производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ю. Радоуцкий, Ю.В. Ветрова— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49713.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Твердынин Н.М. Общество и научно-техническое развитие (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Н.М. Твердынин— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 175 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52624.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Рудский, В.И. Стурман— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27269.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Исидоров В.А. Экологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.А. Исидоров— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49802.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

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

1. Спицкий, С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. – СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Электронная библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru>
3. Официальный сайт Бюро наилучших доступных технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.burondt.ru/>
4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
5. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
6. Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Windows 10.
2. Office Professional Plus 2007 Russian Academic No Level

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

1. Компьютерный класс с постоянным подключением к Интернету.
2. Файловый сервер (персонализированный доступ для каждого студента к собственным и общим ресурсам).
3. Лазерный принтер.
4. Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ноутбук и др.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрены.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>На лекциях преподаватель излагает основное содержание теоретической части дисциплины, иллюстрируемое конкретными примерами, а также основы практических приемов решения конкретных прикладных задач и рекомендации по их эффективному решению. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ведение необходимых записей в ходе занятия (конспект занятий); • участие в обсуждении дискуссионных вопросов, предлагаемых преподавателем или обучающимися; • уточнение неясных или недостаточно полно рассмотренных элементов дисциплины.
Практические занятия	<p>На практических занятиях обучающиеся под руководством преподавателя выполняют упражнения, моделирующие практическое применение отдельных положений дисциплины и приемов решения прикладных задач. В рамках практических занятия проводится коллоквиум для разбора результатов выполнения обучающимися домашних заданий. Участие в практических занятиях предполагает следующие виды работ обучающегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ведение необходимых записей в ходе занятия (конспект занятий); • выполнение заданий (упражнений), предлагаемых преподавателем; • участие в обсуждении дискуссионных вопросов, предлагаемых преподавателем или обучающимися.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, сформированных в рамках аудиторных занятий. Для этого обучающийся выполняет следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами,

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>структурой и содержанием дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление с рекомендованными преподавателем источниками информации и учебно-методическими материалами; • выполнение домашних заданий; • подготовка к практическим занятиям – поиск и обобщение необходимой информации, уточнение и дополнение конспекта лекций; • выполнение контрольной работы; <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>Часть времени, отведенного на самостоятельную работу по учебному плану, предназначена для подготовки к экзамену. В рамках этой подготовки следует ознакомиться с перечнем вопросов и демонстрационным вариантом задания, повторить материал дисциплины по конспекту занятий и рекомендованным источникам информации, получить консультацию у преподавателя по наиболее сложным и неоднозначно понимаемым вопросам.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-11/2	воспроизводит правила и подходы к выявлению структуры жизненного цикла продукта или технологии	вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов)
	составляет абстрактные модели процессов жизненного цикла продуктов и технологий и определяет в них избыточные и недостающие элементы	практико-ориентированное задание	Перечень заданий (3 вопроса, 10 вариантов)
	предлагает пути совершенствования процессов жизненного цикла продуктов и технологий для решения задач в сфере техносферной безопасности		
ПК- 10/2	перечисляет основные техносферные опасности, их свойства, характеристики, методы их оценки; воспроизводит классификацию внешних заинтересованных сторон, их основные характеристики и потребности во взаимодействии с предприятием	вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (9 вопросов)
	демонстрирует результаты по идентификации основных опасностей среды обитания человека и оцениванию риска отрицательного воздействия предприятий на конкретной территории; применяет методы стандартов корпоративной социальной ответственности и отчетности при разработке элементов системы менеджмента	практико-ориентированное задание	Перечень заданий (3 вопроса, 10 вариантов)
	проводит выбор законодательных и		

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	правовых актов в области безопасности и охраны окружающей среды, рационального природопользования; применяет методы социальных наук для решения задачи оценки удовлетворенности внешних заинтересованных сторон		

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		устное собеседование	практико-ориентированное задание
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, при выполнении применены наиболее эффективные подходы и методы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке только обязательных источников информации. Подход к изложению материала стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, при выполнении применены стандартные подходы и методы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, основан на проработке только обязательных источниках информации. Присутствуют отдельные пробелы в знаниях и (или) незначительные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, имеются отдельные незначительные упущения и (или) ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ стандартный, без углубления в детали, основан только на лекционных материалах, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по отдельным темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, имеются отдельные существенные упущения и (или) ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основан только на лекционных материалах, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных	Все элементы задания выполнены, но не в полном объеме, имеются существенные упущения и (или) ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		устное собеседование	практико-ориентированное задание
		терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Содержание представленного ответа полностью не соответствует заданию. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Ответ не представлен. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Причины и последствия наиболее известных экологических кризисов прошлого.	1
2	Связь между природными ресурсами и экосистемными сервисами.	2
3	Понятие и классификация экологических рисков.	3
4	Структура жизненного цикла продукта.	4
5	Основные положения критики концепции устойчивого развития.	5
6	Назначение и общие принципы работы системы экологического менеджмента	6
7	Связь системы менеджмента качества с задачами энерго- и ресурсосбережения на предприятии.	7
8	Классификация нештатных и аварийных ситуаций на промышленных объектах, и основные пути воздействия на окружающую среду в таких ситуациях.	8
9	Внешние стороны, заинтересованные в экологической результативности предприятия – классификация, особенности требований и ожиданий.	9
10	Стандартные методы сравнения альтернативных вариантов реализации промышленных технологий.	10
11	Глобальная инициатива отчетности (GRI) – структура, задачи, оценка полезности.	11
12	Инвентаризационный анализ жизненного цикла – основные понятия и общая схема реализации.	12
13	Оценка воздействия жизненного цикла – основные понятия и общая схема реализации.	13

14	Обеспечение процесса определения целей и задач системы менеджмента на предприятии с учетом анализа жизненного цикла продукции.	14
15	«Бережливое производство» - принципы, подходы, критическая оценка.	15
16	Наилучшая доступная технология – правовые основы определения и применения, пример.	16
17	Принципы и виды экологической маркировки продукции.	17

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Темы эссе (выбор темы согласовывается с преподавателем):

1. Критическая оценка понятия «устойчивое развитие» с точки зрения задач сокращения глобального потребления энергетических и материальных природных ресурсов.
2. Принципиальная модель локального экологического кризиса – истоки, развитие, разрешение, последствия.
3. Модель «экологического следа» как метод комплексной оценки ресурсоемкости человечества – достоинства и недостатки.
4. Оценка реализуемости сценариев развития в работе «Пределы роста: 30 лет спустя» с учетом современной информации о состоянии окружающей среды.

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий (задач, кейсов)	Ответ
<i>Пример продукта: алюминиевая банка с газированным прохладительным напитком.</i>		
Для указанного продукта составить модель его жизненного цикла и с использованием данной модели:		
1	Определить основные потоки, формирующие ценность, до этапа непосредственного контакта продукта с потребителем	1) производство банки: добыча сырья (бокситы), выплавка алюминия, формирование горячего проката, формирование холодного проката, штамповка заготовок, транспортировка между стадиями; 2) производство сахара: выращивание свеклы, выделение сахара, транспортировка между стадиями; 3) подготовка и розлив напитка: водозабор, первичная очистка, умягчение, смешение компонентов, герметизация банки, упаковка в тару, транспортировка между стадиями; Потоки, формирующие иные компоненты, не рассматриваются, поскольку их массовая доля в конечном продукте недостаточно велика.
2	Для одного из потоков определить основные воздействия на окружающую среду, включая потребление природных ресурсов и загрязнение окружающей среды	Поток: производства сахара: 1) использование плодородных земель, воды для полива, минеральных и органических удобрений, загрязнение водных объектов смывом с полей; 2) образование органических отходов от сбора и переработки свеклы; 3) использование энергии и химических веществ в процессе производства сахара; 4) образование газовых выбросов и сточных вод при производстве сахара; 5) потребление топливных ресурсов, образование газовых выбросов, твердых отходов, использование земель, шум, вибрация, использование дорожной сети при транспортировке материалов между стадиями процесса; 6) использование земли для размещения предприятий и обеспечивающей их инфраструктуры.

3	Для одного из перечисленных воздействий определить основные заинтересованные стороны, их требования и ожидания в отношении результативности предприятия (местоположение предприятия – на усмотрение обучающимся)	Воздействие: образование органических отходов от сбора и переработки свеклы. 1) местное население – сокращение использования земель для размещения отходов, сокращение количества и опасности образующихся отходов; максимальная степень переработки / утилизации отходов производства; 2) государственные органы по надзору в сфере природопользования – соблюдение установленных нормативов, сокращение негативных воздействий (<i>перечисляются соответствующие нормативы</i>); 3) предприятия, производящие продукцию из вторичного сырья – соблюдение технологии производства, исключение смешения используемых отходов с более опасными фракциями, стабильность поставки вторичного сырья.
---	--	---

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 15.03.2016 г., протокол № 4)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

Процедура сдачи экзамена включает как письменные, так и устные элементы. В состав экзаменационного билета входит практико-ориентированное задание, в ответ на которое должны входить текстовые элементы (структура и примерное содержание документов). Обучающийся в рамках выделенного на сдачу экзамена времени подготавливает материалы, необходимые ему для ответа, в письменном виде, и представляет их экзаменатору с устными разъяснениями относительно содержания данных материалов.

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- время на подготовку к устному ответу на вопросы экзаменационного билета, включая выполнение практического задания, составляет 45 минут;
- время на устный ответ на вопросы экзаменационного билета, включая пояснения по материалам практико-ориентированного задания, составляет 15 минут.