

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Социально-экономический институт
Кафедра экономики и экономической безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.Б.36 «Зелёная» экономика

Специальность 38.05.01 «Экономическая безопасность»
Специализация № 1 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»
Квалификация – экономист
Количество зачетных единиц (*часов*) 5 (180)

Екатеринбург 2021

Разработчик: к.х.н., доцент



С.В. Смирнов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и экономической безопасности

(протокол № 2 от «17» февраля 2021 года)

Заведующий кафедрой



С.И. Колесников

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол № 2 от «25» февраля 2021 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

«27» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
Очная форма обучения	7
Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	8
5.4. Детализация самостоятельной работы	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций	28
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	30
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Общие положения

Дисциплина «Зеленая» экономика» относится к базовой части Б1 учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) 38.05.01 «Экономическая безопасность» специализация № 1 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Зеленая» экономика» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 16.01.2017 г. № 20;
- Учебные планы ОПОП ВО 38.05.01 «Экономическая безопасность» специализация № 1 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 25.02.2020) и утвержденные ректором УГЛТУ (25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 38.05.01 «Экономическая безопасность» специализация № 1 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» осуществляется на русском языке.

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

Целью изучения дисциплины является реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данной специальности.

Целью данной дисциплины является изучение взаимосвязи социальных, экономических и природных процессов, основ общей экологии, методов оценки антропогенного воздействия на окружающую природную среду, подготовка специалистов к участию в реализации научно-обоснованных с точки зрения экономики, экологии и охраны окружающей среды принципов и подходов в проектировании, строительстве и эксплуатации систем, объектов, сооружений промышленного и гражданского назначения, воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности применительно к рациональному использованию природных ресурсов.

Задачами дисциплины является изучение:

- основных законов, понятий и принципов функционирования социально-экономических и экологических систем;
- взаимосвязи качества окружающей среды и состояния природных экосистем;
- основных противоречий и проблем социально-экономического и экологического развития;
- возможных последствий воздействия неблагоприятных антропогенных факторов на биосоциальные системы и условия жизни человека;
- методов экономической и социальной оценки рациональных инженерных решений по

предотвращению влияния антропогенных факторов на основе реализации природоохранных мероприятий, отвечающих современным экологическим требованиям.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:

- по контрольно-ревизионной деятельности:

ПК-27 - способность анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение.

После окончания изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные законы, понятия и принципы функционирования социально-экологических систем; основные противоречия и проблемы экологического развития; возможные последствия воздействия неблагоприятных антропогенных факторов на биосоциальные системы и условия жизни человека; примеры рациональных инженерных решений по предотвращению влияния антропогенных факторов на основе реализации природоохранных мероприятий, отвечающих современным экологическим требованиям; направления необходимости «зеленого» развития путем повышения качества государственных институтов и переориентации финансовых потоков;

уметь: выявлять взаимосвязи показателей качества окружающей природной среды и состояния социально-экономических и природных экосистем; устанавливать возможные последствия воздействия неблагоприятных антропогенных факторов на биосоциальные системы и условия жизни человека, прогнозировать риски производственной деятельности субъектов; оценивать основные экономические показатели инженерных решений, направленных на предотвращение отрицательного влияния антропогенных факторов, на основе реализации природоохранных мероприятий, отвечающих современным экологическим требованиям;

владеть: методами проведения экологического аудита, экологической сертификации производственных объектов и оценки рисков и экономических показателей производственной деятельности субъектов;

иметь представление: о методах проведения социальных исследований, экономического и экологического аудита, экологической сертификации производственных объектов и оценки рисков производственной деятельности субъектов; о законодательстве социальной политики и в области охраны окружающей природной среды; о государственных и общественных органах и организациях, занимающихся вопросами качества жизни и охраны природы.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части, обеспечивает формирование в процессе обучения у студента основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранной специальности. Освоение дисциплины «Зеленая экономика» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь, изучение дисциплины «Зеленая экономика» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Экология Информатика Безопасность жизнедеятельности Математика	Физическая культура и спорт Элективные курсы по физической культуре и спорту Профессиональная этика и служебный этикет	Эконометрика Планирование деятельности субъектов хозяйствования

	Статистика Программирование и базы данных Пакеты прикладных программ Профессионально-прикладная физическая подготовка	Экономическая безопасность Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов
--	---	--

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Виды учебной работы	Академические часы	
	Очная форма	Заочная форма
Контактная работа с преподавателем*	54,35	16,5
в том числе:		
- занятия лекционного типа (ЛЗ)	18	4
- занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	18	6
- занятия семинарского типа (лабораторные занятия) (ЛР)	18	6
- промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35
- рецензирование контрольной работы (КР)	-	0,15
Самостоятельная работа студентов (СР)	125,65	163,5
в том числе:		
- изучение теоретического курса (ТО)	62	125
- подготовка к текущему контролю (ТК)	28	12
- выполнение контрольной работы (КР)	-	17,85
- подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	35,65	8,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

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

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	ЛЗ	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Концепция «“Зелёной” экономики»	2	-	2	4	10
2	Экосистема	4	-	4	8	16
3	Техносфера	6	8	6	20	30
4	Управление качеством окружающей природной среды	6	10	6	22	34
Итого по разделам		18	18	18	54	90
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	35,65
Всего часов		180				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	ЛЗ	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Концепция «“Зелёной” экономики»	0,5	-	1	1,5	17
2	Экосистема	0,5	-	1	1,5	30
3	Техносфера	1	2	2	5	40
4	Управление качеством окружающей природной среды	2	4	2	8	50
Итого по разделам		4	6	6	16	137
Контрольная работа		х	х	х	0,15	17,85
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	8,65
Всего часов		180				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Концепция «“Зелёной” экономики»

Определение и задачи «“Зелёной” экономики». Глобальный характер «“Зелёной” экономики». Характеристика основных принципов в зависимости от природных, людских и экономических ресурсов различных стран. Рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая оценка. Доклады «Римского клуба». Концепция глобального управления. Теория экологической революции. Концепция устойчивого развития. Общая характеристика экономических и административных инструментов, способствующих переходу к «“Зелёной” экономике».

Тема 2. Экосистема

Основные признаки и свойства экологических систем. Круговорот веществ в экологических системах. Большой (геологический) и малый (биологический) циклы. Важнейшие абиотические факторы, влияющие на развитие и устойчивость экологических систем. Примеры влияния биотических факторов на развитие и устойчивость экологических систем. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в превращении энергии в процессе развития сообществ организмов. Особенности развития экологических систем, созданных в процессе производственной

деятельности человечества.

Тема 3. Техносфера

Характеристика основных видов производственной деятельности с точки зрения воздействия на окружающую природную среду. Основные загрязнения окружающей природной среды. Составляющие глобального экологического кризиса. Контроль и оценка основных показателей качества окружающей природной среды. Инструментальные методы оценки экологических показателей. Примеры отрицательного воздействия производственной деятельности человечества на устойчивость природных экологических систем.

Тема 4. Управление качеством окружающей природной среды

Расчетные и экспериментальные методы оценки качества атмосферного воздуха и поверхностных источников. Основы природоохранного законодательства. Перечень основных нормативных и правовых документов, направленных на охрану природы. Виды ответственности за нарушение природоохранных законов, нормативных и правовых документов. Организация экологической экспертизы при разработке и утверждении проектов, связанных с производственной деятельностью. Составляющие экологической экспертизы. Виды и значение экологического аудита. Основные методы оценки экологических показателей деятельности предприятия. Экологическое страхование, как способ стимулирования работ, направленных на улучшение экологических показателей предприятия. Определение экологической культуры. Основные направления формирования экологической культуры специалистов.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия.

Темы занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, тема практического занятия	Форма проведения занятия	Трудоемкость, часов	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Концепция «Зелёной» экономики»	Семинар	2	1
2	Экосистема	Семинар	4	1
3	Контроль и оценка основных показателей качества окружающей природной среды	Лабораторная работа	8	2
		Расчетная работа	6	2
4	Оценка качества природной среды	Лабораторная работа	6	2
		Расчетная работа	2	2
5	Экологическая экспертиза	Лабораторная работа	2	1
		Расчетная работа	2	-
6	Экологический аудит и страхование	Лабораторная работа	2	1
		Расчетная работа	2	-
Всего часов			36	12

5.4. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, часов	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Концепция «Зелёной» экономики»	Изучение теоретического курса	6	15
		Подготовка к текущему контролю (опрос, тест)	4	2
2	Экосистема	Изучение теоретического курса	12	28
		Подготовка к текущему контролю (опрос, тест)	4	2
3	Техносфера	Изучение теоретического курса	20	36
		Подготовка к текущему контролю (опрос, тест)	10	4
4	Управление качеством окружающей природной среды	Изучение теоретического курса	24	46
		Подготовка к текущему контролю (опрос, тест)	10	4
Итого по разделам		-	90	137
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	-	17,85
Промежуточная аттестация		Подготовка к экзамену	35,65	8,65
Всего часов			125,65	163,5

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная учебная литература

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Саркисов, О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 231 с.– Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615813 – ISBN 978-5-238-02251-2. – Текст : электронный	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Василенко, Т. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие / Т. А. Василенко, С. В. Свергузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 265 с.– Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564888 – ISBN 978-5-9729-0260-6. – Текст : электронный	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
3	Экологический аудит: теория и практика / И. М. Потравный, Е. Н. Петрова, А. Ю. Вега и др. ; под ред. И. М. Потравного. –	2015	Полнотекстовый доступ при входе

	Москва : Юнити, 2015. – 583 с. – Режим доступа: по подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446550 – ISBN 978-5-238-02424-0. – Текст : электронный		по логину и паролю*
4	Милешко, Л. П. Моделирование экологических систем и опасных ситуаций : учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 91 с.– Режим доступа: по подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598618 – ISBN 978-5-9275-3434-0. – Текст : электронный	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

* Прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

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

Электронные библиотечные системы

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

Справочные и информационные системы

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

Профессиональные базы данных

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

Нормативно-правовые акты

1. Конституция РФ. Официальный текст
2. Уголовный кодекс РФ.
3. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ (в посл. ред.)
4. Федеральный закон "Об Экологической экспертизе" от 23.11.1995 № 174-ФЗ (в посл. ред.)
5. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ (в посл. ред.)
6. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 № 96-ФЗ (в посл. ред.)

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

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

Компетенции	Вид и форма контроля	Семестр очная форма обучения (курс - заочная)
ПК-27 - способность анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение	Текущий контроль: опрос, тестирование, выполнение практических заданий, лабораторных работ, самостоятельной практической работы для очной формы обучения, контрольной работы для заочной формы обучения Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену	3 (2)

Этап формирования компетенций:

ПК-27 – первый (проведение занятий лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача экзамена).

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

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенции ПК-27)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

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

71-85% заданий – оценка «4» (хорошо);

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

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

Критерии оценивания ответа при проведении устного опроса, формирование компетенции ПК-27

«5» (отлично): обучающийся полно, последовательно и правильно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Обучающийся:

- *на высоком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«4» (хорошо): обучающийся дает ответ, удовлетворяющий требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала. Обучающийся:

- *на базовом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«3» (удовлетворительно): обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно

глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Обучающийся:

- *на низком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

Критерии оценивания выполнения практических заданий и лабораторных работ (текущий контроль, формирование компетенции ПК-27)

«5» (отлично): выполнены все задания практических и лабораторных работ без замечаний. Обучающийся:

- *на высоком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«4» (хорошо): выполнены все задания практических и лабораторных работ с несущественными замечаниями. Обучающийся:

- *на базовом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практических и лабораторных работ с существенными замечаниями. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических и лабораторных работ. Обучающийся:

- *на низком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

Критерии оценки самостоятельной практической работы для очной формы обучения, контрольной работы для заочной формы обучения (текущий контроль, формирование компетенции ПК-27)

«Зачтено» (отлично): содержание полностью раскрывает тему работы; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите работы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«Зачтено» (хорошо): содержание в основном раскрывает тему работы; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите работы правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Обучающийся:

- *на базовом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«Зачтено» (удовлетворительно): содержание соответствует теме работы; работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите работы ответил не на все вопросы. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«Не зачтено» (неудовлетворительно): содержание не соответствует теме работы; оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы при защите работы. Обучающийся:

- *на низком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

Показатели и критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточная аттестация – экзамен, формирование компетенции ПК-27

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

- *на высоком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

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

- *на базовом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем. Отказывается отвечать на поставленные вопросы. Обучающийся:

- *на низком уровне* способен анализировать результаты контроля, исследовать и обобщать причины и последствия выявленных отклонений, нарушений и недостатков и готовить предложения, направленные на их устранение (ПК-27).

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

Лабораторная работа № 1 (текущий контроль)

Порядок расчета платы за выброс загрязняющих веществ передвижными источниками

В настоящее время одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспортные средства (АТС). На любом предприятии, в том числе и на объектах энергетики, имеется автопарк который загрязняет атмосферный воздух.

В основу методики расчета выбросов вредных веществ автомобильным транспортом заложен нормируемый удельный выброс по автомобилям отдельных групп (грузовые, автобусы, легковые) и классов (по грузоподъемности, габаритным размерам для автобусов, по рабочему объему двигателя для легковых автомобилей) для каждого типа двигателя (бензиновый, дизельный). При этом выброс вредных веществ корректируется в зависимости от ряда наиболее существенных факторов. В результате, в общем виде, расчет массы вредных выбросов, поступающих в атмосферный воздух от АТС средств, производится по формуле:

$$M_i = \sum_i \sum_k \sum_g m_{ijk} \cdot L_{ikg} \cdot \sum K_{ijk}$$

где M_i - масса i -го вредного вещества (оксида углерода - CO, углеводородов - CH, оксидов азота – NO_x и др.);

j - количество групп автомобилей;

k - количество классов автомобилей в данной группе;

g - количество типов двигателей, используемых в данном классе автомобилей данной группы;

m_{ijk} - пробеговый выброс i -го вредного вещества автомобилем j -ой группы k -го класса с g -ым типом двигателя при движении, г/км;

$\sum K_{ijk}$ - произведение коэффициентов влияния факторов на выброс i -го вредного вещества автомобилем j -ой группы k -го класса с g -ым типом двигателя.

По действующей методике для отдельных групп автомобилей учитывают различные коэффициента влияния, в результате чего расчетные формулы для i -го загрязняющего вещества имеют вид:

- для легковых автомобилей k -го класса с двигателем g -го типа

$$M_{ikg} = m_{ikg} \cdot L_{kg} \cdot K_{rig} \cdot K_{tig}$$

где m_{ikg} - пробеговый выброс i -го вредного вещества легковыми автомобилями k -го класса (с двигателем k -го рабочего объема) с двигателями g -го типа при движении, г/км (см. табл. 1);

L_{kg} - пробег легковых автомобилей k -го класса с двигателем g -го типа, млн.км;

K_{rig} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении;

K_{tig} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния легковых автомобилей.

Таблица 1

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ
легковыми автомобилями с бензиновым двигателем, г/км

Рабочий объем двигателя, л	Населенный пункт
----------------------------	------------------

	CO	CH	NO _x
Менее 1,3	11,4	2,1	1,3
1.3 - 1,8	13	2,6	1,5
1,8 - 3,5	14	2,8	2,7

- для грузовых автомобилей k-го класса с двигателем g-го тип

$$M_{ikg} = m_{ikg} \cdot L_{kg} \cdot k_{nig} \cdot K_{rig} \cdot K_{tig} \cdot T$$

где m_{ikg} - пробеговый выброс i-го вредного вещества грузовыми автомобилями k-го класса (k-ой грузоподъемности) с двигателями g-го типа при движении, г/км (см.табл. 2);

L_{kg} - пробег грузовых автомобилей k-го класса с двигателями g-го типа, млн.км;

K_{nig} - коэффициент учитывающий изменение пробегового выброса от уровня использования грузоподъемности и пробега;

K_{rig} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ грузовыми автомобилями;

K_{tig} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния грузовых автомобилей.

Таблица 2

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями, г/км

Грузоподъёмность автомобиля или автопоезда, т	Тип двигателя	Населенный пункт		
		CO	CH	NO _x
0,5-2,0	Б	22	3,4	2,6
2,0-5,0	Б	52,6	4,7	5,1
2,0-5,0	Д	2,8	1,1	8,2
5,0-8,0	Б	73,2	5,5	9,2
5,0-8,0	Д	3,2	1,3	11,4

- для автобусов k-го класса с двигателем g-го типа, использующимся на перевозках h-го типа

$$M_{ikgh} = m_{ikg} \cdot L_{kgh} \cdot K_{hig} \cdot K_{rig} \cdot K_{tig} \cdot T$$

где m_{ikg} - пробеговый выброс i-го вредного вещества автобусом k-го класса (k-го габарита) с двигателями g-го типа при движении, г/км (см.табл.3);

L_{kgh} - пробег автобусов k-го класса с двигателями g-го типа при использовании в качестве маршрутного или на других видах перевозок, млн.км;

K_{kgh} - коэффициент, учитывающий изменение пробегового выброса от вида перевозок;

K_{rig} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ автобусами при движении по территории населенного пункта;

K_{tig} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автобусов.

Значения коэффициентов влияния приведены в таблице 4.

Таблица 3

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ автобусами, г/км

Класс автобуса (L габаритная длина, м)	Тип двигателя	Населенный пункт		
		CO	CH	NO _x
Особо малые (L менее 5)	Б	13,5	2,9	3
Малый (6,0<L<7,5)	Б	44	3,4	6,1

Средний	Б	67,1	5	9,9
	Д	4,5	1,4	9,1
Большой (10,5<L<12)	Б	104	7,7	10,4
	Д	4,9	1,6	10
Особо большой (L>12)	Д	5	1,6	11

Таблица 4

Значения коэффициентов влияния в формуле

Группа авто транспортных средств	Тип двигателя	Коэффициенты	Населенный пункт		
			CO	CH	NO _x
Легковые автомобили	Б	K _{rig}	0.87	0.92	0.95
		K _{tig}	1.75	1.48	1
Грузовые автомобили	Б	K _{rig}	0.89	0.85	0.79
		K _{nig}	0.68	0.87	0.67
		K _{tig}	2	1.83	1
	Д	K _{rig}	0.95	0.93	0.92
		K _{nig}	0.68	0.76	0.82
		K _{tig}	1.6	2.1	1
Автобусы	Бмп	K _{rig}	0.89	0.85	0.79
		K _{h1}	0.9	0.96	0.89
		K _{tig}	2	1.83	1
	Дмп	K _{rig}	0.95	0.93	0.92
		K _{h1}	0.89	0.92	0.93
		K _{tig}	1.6	2.1	1

Задание

Рассчитать валовый выброс вредных веществ (оксида углерода – CO, оксидов азота – NO_x, углеводородов – CH) от автотранспорта по территории города за год. Исходные данные следующие:

- годовой пробег (в млн.км) грузовых автомобилей с бензиновым ДВС – L_x; грузовых автомобилей дизельных – L_y; автобусов бензиновых – L_z; автобусов дизельных – L_w; легковых автомобилей – L_r (значение годовых пробегов для каждого варианта расчета см. в таблице 5);

- пробеги внутри перечисленных групп автомобилей распределяются пропорционально структуре парка: легковые автомобили с рабочим объемом двигателя менее 1,3 л – 24%, 1,3-1,8 л – 65%, 1,8 л и более – 11%; грузовые с бензиновым двигателем грузоподъемностью 0,5-2,0 т – 18%, 2,0-5,0 т – 68%, 5,0-8,0 – 14%;; грузовые с дизельным двигателем грузоподъемностью 2,0-5,0 т – 80%, 5,0-8,0 т – 20%; автобусы с бензиновым двигателем, в том числе среднего класса (8,0-9,5 м) – 80%, большого класса (10,5-12,0 м) – 20%; автобусы с дизельным двигателем, в том числе среднего класса – 1%, большого класса – 44%, особо большого класса – 55%;

- пробеговые выбросы загрязняющих веществ при движении автотранспортных средств и поправочные коэффициенты (коэффициенты влияния) задаются.

Таблица 5

Годовые пробеги АТС по территории города, млн.км

№ п/п	L _x	L _y	L _z	L _w	L _r
-------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

1	472.41	70.59	253	0	615
2	944.82	141.18	506	0	1250
3	321.44	48.55	201.3	20.4	0
4	567.98	75.66	276.7	25.4	0
5	984.33	154.62	521.6	47.6	0
6	523.55	73.84	260.1	23.9	0
7	237.77	43.67	168.4	18.3	0
8	485	72.34	256.8	22.7	0
9	671.44	83.25	307.8	26.1	0
10	338.91	50.72	230	21.1	0

Результаты расчетов заносятся в итоговую таблицу 6.

Таблица 6

Форма представления результатов расчета

Группы и классы АТС	Выброс СО		Выброс СН		Выброс NO _x		СО+СН+NO _x	
	т	%*	т	%	т	%	т	%
Легковые с бензиновым ДВС рабочим объемом								
менее 1,3								
1,3-1,8								
1,8 и более								
Итого								
Грузовые с бензиновым ДВС грузоподъемностью								
0,5-2,0т								
2,0-5,0т								
5,0-8,0т								
Итого								
Грузовые с дизельными двигателями грузоподъемностью								
2,0-5,0т								
5,0-8,0т								
Итого								
Автобусы с бензиновыми ДВС маршрутные								
8,0-9,5 м								
10,5-12,0 м								
Итого								
Автобусы с дизельными ДВС маршрутные								
8,0-9,5 м								
10,5-12,0 м								
Более 12,0 м								
Итого								
Всего выбросы вредных веществ								

* - проценты берутся по отношению выброса «всего»

Контрольная (самостоятельная) работа (текущий контроль)

Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчета платы за загрязнение окружающей среды

Под неорганизованным сбросом загрязняющих веществ подразумевается вынос загрязняющих веществ с территории водосбора предприятий и организаций и прилегающей инфраструктуры, относящейся к промплощадкам, неорганизованным поверхностным стокам (отведение дождевых, талых и поливочных вод за пределы территорий предприятий по естественному уклону местности в кюветы дорог, овраги, непосредственно в реки, ручьи, пруды и иные водные объекты, либо в ливневую канализацию соседних предприятий и организаций).

Неорганизованный сброс загрязняющих веществ с территории предприятий и организаций и расчет платы за загрязнение окружающей среды осуществляется на основе разрешения, выдаваемого территориальным уполномоченным органом в области охраны окружающей среды Российской Федерации. При отсутствии у природопользователя разрешения на неорганизованный сброс загрязняющих веществ, оформленного в установленном порядке, размер платы за него рассчитывается как для условий сверхлимитного сброса. Принадлежность предприятия или организации к числу загрязнителей окружающей среды поверхностным стоком с подведомственной территории определяется в индивидуальном порядке исходя из наличия передвижных или стационарных источников (включая эродированные поверхности) поступления в дождевые, талые и поливочные воды загрязняющих веществ производственного или хозяйственно-бытового происхождения по предъявлению технологического регламента, материального баланса или иных документов, характеризующих хозяйственную деятельность предприятия.

Масса сброса загрязняющего вещества с неорганизованным стоком с территории (водосбора) природопользователя определяется по формуле:

$$M_i = S \cdot (W_d \cdot m_{id} + W_t \cdot m_{it}) \cdot 10^{-6} + S_p \cdot W_p \cdot m_{ip} \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

где: S - площадь территории (водосбора) природопользователя, га;

W_d, W_t, W_p - объем стока соответственно дождевых, талых и поливочных вод, $m^3/га$;

m_{id}, m_{it}, m_{ip} - концентрация i -го загрязняющего вещества в стоке (соответственно дождевых, талых и поливочных вод, $мг/л$);

S_p - площадь водонепроницаемых покрытий (асфальтобетонное покрытие), подвергающихся мокрой уборке, га.

Площади водонепроницаемых покрытий и общая площадь территории природопользователя, на которой формируется загрязненный поверхностный сток, определяются по данным генерального плана землеустройства.

Объем стока дождевых вод определяется:

$$W_d = 2,5 \cdot H_d \cdot K_q \cdot K_{en} \quad (2)$$

где: H_d - слой осадков за теплый период со средними температурами выше $0^\circ C$, определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм. Для г.Казань $H_d=373$ мм.

K_q - коэффициент, учитывающий объем стока дождевых вод в зависимости от интенсивности дождя для данной местности продолжительностью 20 мин. при периоде однократного превышения расчетной интенсивности дождя равном 1 году (q_{20}),

определяется по данным нижеприведенной таблицы.

q ₂₀	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
K _q	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,60

Значение K_q для Республики Татарстан принимается равным 0,71.

K_{вн} - коэффициент, учитывающий интенсивность формирования дождевого стока в зависимости от степени распространения водонепроницаемых поверхностей П_{вн} (кровли зданий, дороги, площадки, тротуары и т.н.) на площади водосбора, определяется по данным нижеприведенной таблицы.

П _{вн}	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
K _{вн}	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Значение П_{вн} (%) определяется как отношение площади водонепроницаемых поверхностей к общей площади территории природопользователя.

$$P_{вн} = (S_{вн} / S_{общ}) \cdot 100\% \quad (3)$$

При определении коэффициента K_{вн} для промежуточных значений П_{вн}, не отраженных в данной таблице, к меньшему показателю границы диапазона за каждый дополнительный процент добавляется 0,02.

Объем стока талых вод определяется:

$$W_T = H_T \cdot K_T \cdot K_{п} \quad (4)$$

где: H_T - слой осадков за холодный период со средними температурами ниже 0°C, определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм. Для г. Казань H_T=135 мм.

K_T - коэффициент, учитывающий объем стока талых вод в зависимости от условий снеготаяния, определяется по нижеприведенной таблице.

Зоны по условиям весеннего стока талых вод	1	2	3	4
Значение коэффициента K _T	0,47	0,56	0,69	0,77

Значение K_T для Республики Татарстан принимается равным 0,47.

K_п - коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории природопользователя. При отсутствии вывоза коэффициент принимается равным 10 с уменьшением его значения пропорционально объему вывоза снега.

Объем стока поливочных вод определяется:

$$W_{п} = 10 \cdot q \cdot N \cdot K_{пм}, \quad (5)$$

где: q - расход воды на одну поливку (мойку) твердых покрытий за отчетный период принимается по данным учета или в размере 1,2 л/кв.м.;

N - количество поливок (моек) в год принимается по данным учета или в соответствии с нормативными документами, регламентирующими правила эксплуатации промплощадок. Для расчетов принять N=100.

K_{пм} - коэффициент стока поливочных вод принимается равным 0,5.

При осуществлении природопользователем контроля и учета сброса поверхностного стока с территории его объем принимается на основе фактических данных.

Общий объем или составляющие поверхностного стока ($W_d+W_r+W_n$) уменьшаются на величину его использования природопользователем в системе технического водоснабжения.

Предельно допустимую массу неорганизованного сброса загрязняющих веществ рекомендуется рассчитывать при уровне содержания в дождевых, талых и поливочных водах основных загрязняющих веществ (взвешенных веществ, нефтепродуктов, легкоокисляемых органических соединений по БПК и ХПК, сульфатов, хлоридов, общего и аммонийного азота, нитратов, нитритов, соединений калия, магния, железа, меди, никеля, цинка, фосфора), не превышающем их средние фоновые концентрации в поверхностном стоке на застроенных участках с высоким уровнем благоустройства.

Массу неорганизованного сброса загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов рекомендуется рассчитывать при уровне содержания в дождевых, талых и поливочных водах основных загрязняющих веществ, превышающем их средние фоновые концентрации в поверхностном стоке на застроенных участках с высоким уровнем благоустройства, либо при наличии специфических загрязняющих веществ. При этом особое внимание рекомендуется уделять токсичным веществам, которые в значительных количествах содержатся в исходном сырье, используемом в производстве.

При наличии производственного или государственного аналитического контроля фактические концентрации загрязняющих веществ для определения массы их сброса в стоке дождевых, талых и поливочных вод принимаются по его результатам, а плановые (нормативные) концентрации загрязняющих веществ для определения предельно допустимой и в пределах лимита масс их сброса рекомендуется принимать на основании данных таблиц 1 и 2.

При отсутствии аналитического контроля за поверхностным стоком плановые (нормативные) концентрации загрязняющих веществ, в обязательном порядке включаемые в расчет для всех природопользователей для определения предельно допустимой и в пределах лимита масс их сброса, принимаются на основании данных таблиц 1 и 2, а фактические концентрации загрязняющих веществ, на уровне принимаемых для определения массы их сброса в пределах лимита.

Для природопользователей, которые по условиям производства в полной мере не могут (обратное подтверждается данными аналитического контроля) исключить поступление в поверхностный сток специфических веществ с высокотоксичными свойствами (предприятия цветной металлургии, горнодобывающей, химической, лесохимической, целлюлозно-бумажной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, кожевенные заводы, мясокомбинаты, электростанции, работающие на угле), в расчетах рекомендуется учитывать примеси, специфические для данного производства.

Таблица 1

Концентрации основных загрязняющих веществ в поверхностном стоке на застроенных участках территории, принимаемые для расчета масс загрязнений в пределах допустимых нормативов

	Дождевые воды	Талые воды	Поливочные воды
Взвешенные вещества	250	3500	500
Нефтепродукты	10	30	30

БПК	30	90	100
ХПК	100	250	100
Сульфаты	100	500	100
Хлориды	200	1500	200
Азот аммонийный	2	4,3	2
Азот общий	4,9	10,5	4,9
Нитраты	0,08	0,17	0,08
Нитриты	0,08	0,17	0,08
Кальций	43	113	43
Магний	8	14	8
Железо	0,3	1,7	0,3
Медь	0,02	0,076	0,02
Никель	0,01	0,02	0,01
Цинк	0,3	0,55	0,3
Фосфор общий	1,08	1,08	1,08

Таблица 2

Концентрации основных загрязняющих веществ и специфических примесей в поверхностном стоке с территорий предприятий некоторых отраслей промышленности для расчета масс загрязнений в пределах установленных лимитов

	Переработка полиметаллических руд		Производство алюминия	Производство минеральных удобрений	Производство синтетического каучука	Электростанции, работающие на угле
	Обогащение руд	Производство металлов				
Концентрации основных веществ, мг/л						
Взвешенные вещества	6000	4500	4500	-	4500	6000
Нефтепродукты	50-60	50-60	50-60	-	50-60	50-60
БПК	-	-	-	-	500	-
ХПК	-	-	-	-	3700	-
азот общий	-	-	-	110	-	-
фосфор общий	-	-	-	50	-	-
цинк	15-38	0,8-3,0	-	-	-	-
медь	0,6-2,3	-	-	-	-	-
магний	38-73	45-64	38-220	-	-	-

хлориды	-	5000-6000	3300-4100	-	-	-
Концентрации специфических примесей, мг/л						
фенолы	-	-	-	-	21,5-22,0	0,006-0,03
диметилсульфид	-	-	-	-	-	-
сульфиты	-	-	-	-	-	-
смолы	-	-	-	-	-	-
скипидар	-	-	-	-	-	-
СПАВ	-	-	-	-	-	-
формальдегид	-	-	-	-	-	-
бензол	-	-	-	-	-	-
толуол	-	-	-	-	до 0,2	-
стирол	-	-	-	-	до 0,6	-
ацетальдегид	-	-	-	-	до 26,7	-
ацетон	-	-	-	-	до 8,0	-
этилбензол	-	-	-	-	до 0,2	-
аммиак	-	-	-	100	-	-
жиры, масла	-	-	-	-	-	-
фтор	-	18-445	90-550	10	-	3,1-5,0
мышьяк	-	до 37,5	-	-	-	0,03-0,05
хром	-	-	-	-	0,01	-
свинец	1,5-1,7	0,4-0,6	-	-	-	-
титан	1,5	1,5	-	-	-	-
ванадий	-	-	-	-	-	0,8-0,95
тетраэтилсвинец	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

	Лесохимические заводы	Целлюлозно-бумажные комбинаты	Нефтехимические комбинаты	Кожевенные заводы	Мясокомбинаты
Концентрации основных веществ, мг/л					
Взвешенные вещества	4500	4500	4500	6000	6000
Нефтепродукты	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60

БПК	600	135	300	390	150-1100
ХПК	1000	350	920	1500	2830
азот общий	-	-	-	-	200
фосфор общий	-	-	-	-	60
цинк	-	-	-	-	-
медь	-	-	-	-	-
магний	-	-	-	-	-
хлориды	-	-	-	-	-
Концентрации специфических примесей, мг/л					
фенолы	0,08-15,0	0,06	до 0,3	до 0,5	-
диметилсульфид	0,4	13-15	-	-	-
сульфиты	-	до 100	-	-	-
смолы	150-300	-	-	-	-
скипидар	0,5-5	-	-	-	-
СПАВ	-	-	0,2-0,7	43	-
формальдегид	-	-	0,3-0,6	-	-
бензол	-	-	до 200	-	-
толуол	-	-	до 20	-	-
стирол	-	-	до 0,5	-	-
ацетальдегид	-	-	-	-	-
ацетон	-	-	-	-	-
этилбензол	-	-	-	-	-
аммиак	-	-	-	-	27-34
жиры, масла	-	-	-	270	100-453
фтор	-	-	-	-	-
мышьяк	-	-	-	-	-
хром	-	-	-	30	-
свинец	-	-	-	-	-
титан	-	-	-	-	-
ванадий	-	-	-	-	-
тетраэтилсвинец	-	-	-	-	-

	Предприятия прочих отраслей промышленности	Строительные площади	Автотранспортные и торгово-складские организации
Концентрации основных веществ, мг/л			
Взвешенные вещества	2000	6000	2000
Нефтепродукты	50-60	90	90
БПК	210	210	210
ХПК	500	500	500
азот общий	-	-	-
фосфор общий	-	-	-
цинк	-	-	-
медь	-	-	-
магний	-	-	-
хлориды	-	-	-
Концентрации специфических примесей, мг/л			
фенолы	-	-	-
диметилсульфид	-	-	-
сульфиты	-	-	-
смолы	-	-	-
скипидар	-	-	-
СПАВ	-	-	-
формальдегид	-	-	-
бензол	-	-	-
толуол	-	-	-
стирол	-	-	-
ацетальдегид	-	-	-
ацетон	-	-	-
этилбензол	-	-	-
аммиак	-	-	-
жиры, масла	-	-	-
фтор	-	-	-
мышьяк	-	-	-

хром	-	-	-
свинец	-	-	-
титан	-	-	-
ванадий	-	-	-

Таблица 3

Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты

N	Загрязняющее вещество (i)	Нормативы платы за сброс 1 тонны загрязняющих веществ	
		в пределах установленных допустимых нормативов сброса, руб. (Снi)	в пределах установленных лимитов сброса, руб. (Слi)
1	Взвешенные вещества	366	1830
2	Нефтепродукты	5510	27550
3	БПК	91	455
4	Сульфаты	2,8	14
5	Хлориды	0,9	4,5
6	Азот аммонийный	551	2755
7	Нитраты	6,9	34,5
8	Нитриты	3444	17220
9	Кальций	1,2	6
10	Магний	6,9	34,5
11	Железо	2755	13775
12	Медь	275481	1377405
13	Никель	27548	137740
14	Цинк	27548	137740
15	Фосфор общий	1378	6890

Задание

1. Рассчитать массу загрязняющих веществ, выносимых с территории предприятия (по вариантам из таблицы 4), используя формулы 1-5. Результаты занести в таблицу 5.
2. Рассчитать платежи предприятия за сброс загрязняющих веществ неорганизованным поверхностным стоком, используя формулы 7,8. Результаты занести в таблицу 5.

Таблица 4.

№	Отрасль промышленности	Общая площадь предприятия (S),га	Площадь кровли, га	Площадь асфальто-бетонных покрытий, га	Площадь грунтовых покрытий, га	Площадь газонов, га
1	Банк №1	0,0968	0,0780	0,0038	0,0000	0,0150
2	Стройплощадка №1	1,1100	0,0600	0,0000	1,0500	0,0000
3	АЗС-1	0,4000	0,0670	0,3100	0,0000	0,0230
4	Магазин №1	0,7480	0,6730	0,0750	0,0000	0,0000
5	Авторынок	0,4970	0,0840	0,3760	0,0370	0,0000
6	Автостоянка	2,3590	0,0090	2,3500	0,0000	0,0000
7	ТЭЦ-1	5,8589	1,4760	2,5697	0,9567	0,8565
8	Вертолетный завод	5,8925	1,5400	3,8700	0,4760	0,0065
9	АЗС-2	0,5120	0,0560	0,4500	0,0000	0,0060
10	Оптовый рынок	2,4290	1,0750	1,3540	0,0000	0,0000
11	Овощебаза	0,9600	0,9000	0,0600	0,0000	0,0000
12	Автохозяйство	0,0695	0,0485	0,0190	0,0020	0,0000
13	Банк №2	0,0120	0,0090	0,0030	0,0000	0,0000
14	ТЭЦ-2	2,1908	0,1320	2,0040	0,0078	0,0470
15	Магазин №2	0,0255	0,0165	0,0040	0,0000	0,0050
16	Котельная	0,0135	0,0080	0,0050	0,0000	0,0005
17	Автосервис	0,1794	0,0044	0,0900	0,0850	0,0000
18	Офисное здание	0,4560	0,3890	0,0630	0,0000	0,0040
19	Автомойка	0,0620	0,0120	0,0500	0,0000	0,0000
20	Издательство	0,0870	0,0540	0,0290	0,0000	0,0040
21	Банк №3	0,0617	0,0187	0,0400	0,0000	0,0030
22	Стройплощадка №2	0,4900	0,0030	0,0050	0,4820	0,0000
23	Офис-продаж	0,0330	0,0270	0,0060	0,0000	0,0000
24	Электромеханический завод	2,3785	1,0360	1,2860	0,0285	0,0280
25	Асфальтобетонный завод	2,4220	0,0280	2,3940	0,0000	0,0000
26	Склад ГСМ	0,0380	0,0000	0,0340	0,0040	0,0000
27	Офис-центр	0,2055	0,1900	0,0070	0,0000	0,0085
28	Банк №4	0,0915	0,0837	0,0070	0,0000	0,0008

29	Автовокзал	1,8845	0,1940	1,6830	0,0000	0,0075
30	Ипподром	4,6007	0,0987	0,1380	2,8640	1,5000

Таблица 5

Форма представления итоговых результатов

№	Загрязняющее вещество	Норматив сброса, т/год (Мні)	Лимит сброса, т/год (Млі)	Плата в пределах норматива сброса, руб. (Пні)	Плата в пределах лимита сброса, руб. (Плі)
1	Взвешенные вещества				
2	Нефтепродукты				
3	БПК				
4	Сульфаты				
5	Хлориды				
6	Азот аммонийный				
7	Нитраты				
8	Нитриты				
9	Кальций				
10	Магний				
11	Железо				
12	Медь				
13	Никель				
14	Цинк				
15	Фосфор общий				
	Всего				

Вопросы к занятиям семинарского типа - опрос (фрагмент) (текущий контроль)

1. Природа, как окружающий нас мир во всем многообразии проявлений.
2. Учение о биосфере - одно из важнейших теоретических достижений человечества
3. Экология, как наука. Связь экологии с другими науками.
4. Энергетический и материальный балансы в биосфере. Малый (биологический) круговорот веществ
5. Энергетический и материальный балансы в биосфере. Большой (геологический) круговорот веществ.
6. Проблемы взаимодействия общества с окружающей средой в процессе трудовой деятельности.
7. Основные антропогенные факторы, воздействующие на окружающую природную среду.
8. Антропогенный метаболизм и технологический обмен с точки зрения воздействия на окружающую природную среду.
9. Общая характеристика атмосферы.
10. Общая характеристика гидросферы.
11. Общая характеристика литосферы.
12. Общая характеристика педосферы.
13. Определение экосистемы. Примеры экосистем.
14. Основные компоненты биогеоценоза. Биоценоз и экотоп.
15. Вид, как эволюционная единица в системе живых организмов. Популяции.
16. Сукцессия, как процесс развития сообществ организмов.
17. Природно-технические геосистемы (ПТГ), как основа моделирования процессов воздействия производственной деятельности на окружающую природную среду.

18. Приспособление организмов к среде обитания.
19. Основные лимитирующие факторы наземно-воздушной среды обитания.
20. Понятие экологической культуры.
21. Переход России на принципы устойчивого развития.
22. Основные направления работы "Римского клуба".

Вопросы по экзамену (фрагмент) (промежуточный контроль)

1. Понятие "Вторая природа"
2. Роль общественных организаций в формировании экологической культуры.
3. Общая характеристика концепции устойчивого развития.
4. Особенности становления экологической культуры личности.
5. Особенности наземно-воздушной среды обитания.
6. Благоприятные и неблагоприятные экологические факторы для обитания организмов.
7. Основные характеристики природно-технических геосистем.
8. Экологическая ниша. Правило заполнения экологических ниш.
9. Влияние факторов окружающей природной среды на физиологические особенности организмов.
10. Взаимодействие между компонентами биогеоценоза.
11. Основные свойства и признаки экосистем.
12. Особенности физико-химических процессов в педосфере.
13. Особенности физико-химических процессов в литосфере.
14. Особенности физико-химических процессов в гидросфере.
15. Особенности физико-химических процессов в атмосфере.
16. Малый и большой кругооборот веществ.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По каждой компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка по промежуточной аттестации определяется как среднеарифметическая по оценкам компетенций, основываясь на правилах математического округления.

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

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

	тельно)	большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий
--	---------	---

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	<p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.</p> <p>В ходе лекций обучающимся рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. <p>В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.</p>
Занятия семинарского типа (практические и лабораторные занятия)	<p>Практические и лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций</p>
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям)	<p>Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.</p>
Самостоятельная работа (самостоятельная практическая работа, контрольная работа)	<p>Самостоятельная практическая работа, контрольная работа представляет собой изложение в письменном виде результатов практической работы студента по определенной теме. Работа оценивается по критериям, представленным в пункте 7.2.</p>
Подготовка к экзамену	<p>Подготовка к экзамену предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение основной и дополнительной литературы - изучение конспектов лекций

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
	- участие в проводимых контрольных опросах - тестирование по темам Оценка за экзамен выставляется по критериям, представленным в пункте 7.2.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, справочной правовой системы «Консультант Плюс».

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

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

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

Есть помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование аудиторий и специальных помещений	Оснащенность аудиторий и специальных помещений
Аудитории для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы, стулья или лавки, доски), проекционное оборудование

Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы. Наглядные пособия. Плакаты. Раздаточный материал.