

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.2 Экологическая безопасность нефтехимических производств

Направление подготовки/специальность: 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль/направленность/специализация: Нефтехимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, Балыбин Дмитрий Викторович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 909).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «28» июня 2022 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-11 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-11 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов	Демонстрирует знание методов контроля экологической опасности в нефтедобыче и нефтепереработке, а также методов повышения экологической безопасности нефтехимических процессов

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-11 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	Очно-заочная (семестр)

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	
2 семестр								

1	Основные источники экологической опасности в нефтехимии	4	2	4	2	16	20	Собеседование; Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программного материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.
---	---	---	---	---	---	----	----	--

2	Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска.							Собеседование; Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программного материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.
		2	1	6	2	16	20	

3	Методы определения нефтяных загрязнений							Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программного материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.; Собеседование
		2	1	6	2	16	22	

### Тема 1. Основные источники экологической опасности в нефтехимии (ПК-11)

#### Лекция.

Загрязнение атмосферы и гидросферы. Выделение в атмосферу попутных углеводородных и других газов. Химические реагенты, используемые для повышения нефтеотдачи пластов. Нефтяные разливы, а также разливы нефтепродуктов на водных и грунтовых поверхностях. Побочные продукты при химической переработке нефти (газовые выбросы, сточные воды, продукты осмоления, кубовые остатки и др.).

#### Практическое занятие.

Выделение в атмосферу попутных углеводородных и растворенных ( $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$  и др.) газов. Буровые шламы. Химические реагенты, используемые для повышения нефтеотдачи пласта. Разливы нефти и нефтепродуктов на водных и грунтовых поверхностях. Побочные продукты при химической переработке нефти (газовые выбросы, сточные воды, продукты осмоления, кубовые остатки и др.). Аварийные выбросы.

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка теоретического материала и рекомендуемой литературы по теме.
2. Подготовка к опросу, подготовка реферата.



## **Тема 2. Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска. (ПК-11)**

### **Лекция.**

Методы оценки воздействия на организм человека, классы опасности химических веществ. Основные понятия: токсичность, экотоксиканты и др.. ПДК, методы установления ПДК, типы ПДК. Первичное и вторичное загрязнения.

Экологическое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка, критерии оценки. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Биоиндикация. Особенности биоиндикации. Общие экологические требования к производствам. Определения безотходной технологии.

Методы предотвращения загрязнения гидросферы, очистка сточных вод. Пути предотвращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Методы очистки производственных выбросов в атмосферу. Методы ликвидации вредных последствий. Принципы создания комплексных малоотходных технологий. Разработка замкнутых циклов использования природных ресурсов. Научные предпосылки реализации концепции устойчивого развития общества.

### **Практическое занятие.**

1. Характеристика токсичности основных компонентов нефтей и нефтепродуктов (алканы и циклоалканы, арены, смолы и асфальтены).
2. Возможные экологические риски для конкретного предприятия нефтедобычи или нефтепереработки, дать их количественную оценку.
3. Сравнительную оценку потенциальной опасности для нескольких однотипных нефтехимических производств.
4. Основные способы борьбы с выбросами в атмосферу.
5. Основные способы борьбы с загрязнениями природных вод.
6. Основные способы борьбы с загрязнениями почв.
7. Принципы создания комплексных малоотходных технологий

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проработка теоретического материала, рекомендуемой литературы по теме.
2. Подготовка к опросу, подготовка реферата.

## **Тема 3. Методы определения нефтяных загрязнений (ПК-11)**

### **Лекция.**

Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Аналитические методы контроля за состоянием окружающей среды. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных антропогенных воздействий.

Лабораторные методы определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды (воздух, вода, почвы).

### **Практическое занятие.**

1. Основные лабораторные методы определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды (воздух, вода, почвы).
2. Сравнительный анализ нескольких лабораторных методов определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды в отношении их точности и чувствительности.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проработка теоретического материала и рекомендуемой литературы по теме.
2. Подготовка к опросу, подготовка реферата. Лабораторные методы определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды (воздух, вода, почвы).

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Основные источники экологической опасности в нефтехимии	Собеседование	25	<p>Собеседование проводится по заранее выданным вопросам:</p> <p>25-20 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p> <p>15-19 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений</p> <p>10-14 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания</p> <p>0-9 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом</p>

<b>Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программно-материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и</b>	10	<p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований последних 3-5 лет, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>7-6 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной коррозионной науки, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией, даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>5-4 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается не полностью, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>3-2 балла – ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1-2 балла - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
--	----	---

2.	Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска.	Собеседование	20	<p>Собеседование проводится по заранее выданным вопросам: 15-20 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p> <p>11-14 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений</p> <p>5-10 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания</p> <p>0-5 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом</p>
----	---	---------------	----	---

	<p>Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программного материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p>	10	<p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований последних 3-5 лет, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>7-6 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной коррозионной науки, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией, даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>5-4 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается не полностью, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>3-2 балла – ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1-2 балла - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
--	---	----	---

3.	Методы определения нефтяных загрязнений	<b>Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программно-материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и</b>	10	<p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований последних 3-5 лет, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>7-6 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной коррозионной науки, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией, даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>5-4 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается не полностью, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>3-2 балла – ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1-2 балла - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
----	---	--	----	---

	Собеседование	25	<p>Собеседование проводится по заранее выданным вопросам: 25-20 баллов выставляется, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, освоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p> <p>15-19 баллов выставляется, если студент обнаружил достаточно глубокие знания программного материала, умение использовать ранее полученные знания с вновь приобретенными, применять их на практике. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений</p> <p>10-14 баллов: студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания</p> <p>0-9 баллов: студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом</p>
4.	Премияльные баллы	10	баллы начисляются за постоянную активность на практических занятиях
5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	50	Студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольных срезов
6.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

**Реферат предполагает устное выступление студента по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного освещения программного материала с привлечением наиболее современных исследований в области коррозионной науки. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной поисковой работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.**

## Тема 1. Основные источники экологической опасности в нефтехимии

### Типовые темы

1. Экологические проблемы добычи и транспортировки нефти
2. Разливы нефти и нефтепродуктов
3. Проблема утилизации попутных газов
4. Аварии на предприятиях нефтехимии: причины и последствия

## Тема 2. Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска.

### Типовые темы

1. Методы утилизации производственных отходов на нефтехимических производствах
2. Токсичность основных компонентов нефти
3. Производство углеводородных систем с улучшенными экологическими характеристиками.
4. Улучшение экологических характеристик моторных топлив присадками.
5. Дизельные топлива с улучшенными экологическими характеристиками.
6. Утилизация и обезвреживание шламов химических производств
7. Альтернативные виды моторных топливотходов

## Тема 3. Методы определения нефтяных загрязнений

### Типовые темы

1. Методы количественного определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды
2. Методы экологического мониторинга на предприятиях нефтедобычи и нефтепереработки
3. Безотходные технологии в нефтехимии

## Собеседование

### Тема 1. Основные источники экологической опасности в нефтехимии

1. Основные источники экологической опасности в нефтедобыче.
2. Основные источники экологической опасности в нефтепереработке.
3. Побочные продукты при химической переработке нефти .
4. Аварийные выбросы.

### Тема 2. Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска.

1. Основные загрязняющие вещества атмосферы и их влияние на здоровье человека.
2. Какая существует связь между величиной предельно допустимого выброса вредного вещества и фоновой концентрацией этого вещества в атмосфере?
3. Охарактеризуйте наиболее эффективные меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений.
4. Перечислите основные загрязнители атмосферного воздуха.
5. Приведите примеры организованных и неорганизованных выбросов в атмосферу
6. Дайте определение максимальной разовой и среднесуточной предельно допустимых концентраций вредного вещества в атмосфере и укажите, в чем заключается разница между этими величинами.
7. Что понимается под эффектом суммации вредных веществ? От каких факторов зависит фоновое планетарное загрязнение атмосферного воздуха?

### Тема 3. Методы определения нефтяных загрязнений

1. Аналитические методы контроля за состоянием окружающей среды.
2. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.



3. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных антропогенных воздействий.
4. Лабораторные методы определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды (воздух, вода, почвы).

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

### **Типовые вопросы зачета (ПК-11)**

#### Типовые вопросы зачета

1. Основные источники экологической опасности в нефтедобыче.
2. Основные источники экологической опасности в нефтепереработке.
3. Методы количественной оценки опасных воздействий и анализа риска.
4. Экоотоксиканты, их токсичность.
5. Методы оценки воздействия экоотоксикантов на организм человека.
6. Классы опасности химических веществ. ПДК, методы установления ПДК, типы ПДК. Пороговая концентрация острого и хронического действия. Совместное действие токсических веществ. Аддитивное воздействие. Синергизм и антагонизм. ПДВ. Первичное и вторичное загрязнения.
7. Экологическое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка, критерии оценки.
8. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
9. Биоиндикация. Особенности биоиндикации.
10. Общие экологические требования к производствам.
11. Экологическая экспертиза проектов. Основы безопасной работы производств.
12. Аварии на химически опасных объектах (ХОО), основные причины возникновения аварийных ситуаций. Потенциально опасные процессы. Предупреждение аварийных ситуаций.
13. Понятие об экологическом паспорте предприятия. Категории опасности предприятий.
14. Основные подходы к экологизации производственных процессов.
15. Методы очистки производственных выбросов в атмосферу.
16. Пути предотвращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
17. Методы предотвращения загрязнения гидросферы, очистка сточных вод.
18. Методы ликвидации вредных последствий.
19. Принципы создания комплексных малоотходных технологий. Разработка замкнутых циклов использования природных ресурсов.
20. Аналитические методы контроля за состоянием окружающей среды.
21. Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды.
22. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных антропогенных воздействий.
23. Лабораторные методы определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды (воздух, вода, почвы).

### **Типовые задания для зачета (ПК-11)**

1. Охарактеризовать токсичность основных компонентов нефтей и нефтепродуктов (алканы и циклоалканы, арены, смолы и асфальтены).
2. Перечислить возможные экологические риски для конкретного предприятия нефтедобычи или нефтепереработки, дать их количественную оценку.
3. Дать сравнительную оценку потенциальной опасности для нескольких однотипных нефтехимических производств.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-11	Демонстрирует знание основных видов и источников экологической опасности, связанной с процессами нефтедобычи и нефтепереработки, основные способы контроля и снижения уровня экологической опасности. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-11	Не знает основные виды и источники экологической опасности, связанной с процессами нефтедобычи и нефтепереработки, основные способы контроля и снижения уровня экологической опасности. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2011. - 312 с.
2. Подавалов, Ю. А. Экология нефтегазового производства : монография. - 2023-04-16; Экология нефтегазового производства. - Москва: Инфра-Инженерия, 2013. - 416 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13565.html>

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие. - 2024-01-18; Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. - 268 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20505.html>
2. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие. - 2024-01-18; Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 116 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>
3. Зеньков, И. В., Коростовенко, В. В., Миронкин, В. А., Кондрашов, П. М., Федоров, А. Б., Конов, В. Н., Афанасов, В. И., Спирин, Т. С., Лунев, А. С., Павлова, П. Л. Топливо-энергетический комплекс России из космоса. Угольные разрезы, тепловые станции, промышленная экология. - 2025-10-09; Топливо-энергетический комплекс России из космоса. Угольные разрезы, тепловые станции, . - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 616 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100136.html>
4. Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Петухов И. Н. Химия окружающей среды : Учебник для вузов. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 233 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449691>

## 6.3 Иные источники:

1. Химическая энциклопедия на сайте «Химик.ру» - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
2. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>
3. электронная библиотека. - <http://www.aup.ru/books/>
4. ЭБС «Znanium.com» - <http://www.znanium.com/index.php?item=main>
5. учебные материалы на сайте МИТХТ - <http://www.alhimik.ru/stroenie/titul.htm>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Abby FineReader 10.0

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
4. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.