

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.01	Промышленная экология производства химических волокон и композиционных материалов
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)
Кафедра: 32	Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов
Код	Наименование кафедры
Направление подготовки:	18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки:	«Наноинженерия, композиты и биоматериалы»
Уровень образования:	(бакалавриат)

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108	108	108
	Аудиторные занятия	68	51	16
	Лекции	17	17	4
	Лабораторные занятия	17	17	4
	Практические занятия	34	17	8
	Самостоятельная работа	40	57	88
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7	9	9
	Контрольная работа			9
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3	3	3

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная							3					
Очно-заочная									3			
Заочная								0,5	2,5			

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01.Химическая технология

На основании рабочего учебного плана

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области защиты окружающей среды от промышленных выбросов вредных веществ в атмосферу и поверхностные воды, а также от твердых и жидких отходов, загрязняющих почву при производстве химических волокон и композиционных материалов

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные законы по охране природы, взаимоотношения человека с окружающей средой, влияния технического прогресса на биосферу;
- Показать особенности охраны природы и человека в промышленном производстве химических волокон и композиционных материалов;
- Раскрыть основные принципы по формированию нормативов по допустимому содержанию вредных веществ в сточных водах и газообразных отходах производств;
- Ввести в курс новейших достижений в области методов очистки выбросов предприятий химических волокон и композиционных материалов

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 6	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<i>Второй</i>
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные технологические процессы и вещества в производстве химических волокон и композиционных материалов, которые могут нанести вред окружающей среде и персоналу Уметь: 1) выявить и оценить экологически опасные технологии и вещества в производстве химических волокон и композиционных материалов Владеть: 1) практическими навыками защиты персонала и населения при производстве химических волокон и композиционных материалов		
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Основные факторы, оказывающие негативное влияние на технологические процессы в производстве химических волокон и композиционных материалов Уметь: Определять основные экологически опасные соединения и материалы в производстве химических волокон и композиционных материалов Владеть: Практическими навыками выбора метода интенсификации технологического процесса в производстве химических волокон и композиционных материалов		

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

- Экология (ОПК-6)
- Безопасность жизнедеятельности (ОПК-6)
- Химия красителей (ПК-18)
- Химия поверхностно-активных веществ (ПК-18)
- Синтез, структура и свойства высокомолекулярных соединений (ПК-18)
- Химия волокнообразующих полимеров (ПК-18)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Правовые вопросы защиты биосферы и охраны окружающей среды в РФ. Основные источники загрязнения газовой среды и сточных вод в производстве химических волокон и композиционных материалов.			
Тема 1. Проблемы защиты природы. Биосфера и технический прогресс. Вопросы защиты биосферы в Российской Федерации. Правовые вопросы охраны окружающей среды.	2	4	4
Тема 2. Анализ основных источников загрязнения газовой среды и сточных вод в промышленности химических волокон. Характеристика токсичности, пожаро- и взрывобезопасности основного сырья, полупродуктов, готовой продукции, отходов и выбросов предприятий химических волокон.	8	10	10
Тема 3. Технологические и аппаратные источники опасности в производстве химических волокон и композиционных материалов. Показатели санитарной оценки воздушной и водной сред. Пути повышения безопасности технологических процессов и оборудования.	8	10	10
Текущий контроль 1 Презентация	4	4	-
Учебный модуль 2. Общие методы обезвреживания производственных сточных вод и газообразных выбросов.			
Тема 4. Механические, химические методы очистки технологических сточных вод.	12	12	12
Тема 5. Физико-химические, флотационные, экстракционные, сорбционные и другие методы очистки сточных вод. Схемы очистки.	10	12	12
Тема 6. Термические, ионообменные, биологические методы очистки сточных вод химических предприятий. Аппаратурное оформление.	10	12	12
Тема 7. Абсорбционный, адсорбционный, электрохимический и другие методы и аппаратура очистки вентвыбросов. Каталитическая очистка газов. Конденсационный метод очистки.	10	10	10
Текущий контроль 2 Коллоквиум	6	6	-
Учебный модуль 3. Пути решения экологических проблем в производстве химических волокон и композиционных материалов			
Тема 8. Характер загрязнений в производстве химических волокон и композиционных материалов. Нормативы по допустимому содержанию вредных веществ в выбросах предприятий ХВ и КМ	8	4	4
Тема 9. Методы очистки газовоздушных выбросов предприятий ХВ и КМ. Улавливание ценных химикатов из вентиляционных выбросов различными методами. Аппаратурное оформление процессов очистки	8	4	4
Тема 10. Методы обезвреживания сточных вод предприятий ХВ и КМ. Создание замкнутых систем водооборота и циркуляции жидких составов. Регенерация растворителей, мономеров, компонентов осадительных ванн, переработка и использование отходов предприятий ХВ и КМ	8	4	4
Текущий контроль 3 Презентация/Контрольная работа	8	6	22
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	6	10	4
ВСЕГО:	108	108	108

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

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

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар. Биосфера и технический прогресс. Вопросы защиты биосферы в Российской Федерации.	7	2	9	1		
2,3	Презентация. Экологические проблемы производств, выпускающие волокна по различным способам производства. Определение границ защитной зоны предприятия.	7	5	9	2	9	2
2,3	Опрос. Экологические проблемы производств, выпускающие композиционные материалы по различным технологическим процессам переработки. Определение границ защитной зоны предприятия.	7	5	9	2		
4,5,6,7	Коллоквиум. Практические подходы при создании экологических схем производства химических волокон с учетом различных методов очистки сточных вод и газообразных выбросов	7	6	9	1		
4,5,6,7	Опрос. Практические подходы при создании экологических схем производства композиционных материалов с учетом различных методов очистки сточных вод и газообразных выбросов	7	6	9	1	9	2
8,9,10	Семинар. Расчет	7	6	9	6		

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	предельно-допустимых выбросов и минимальной высоты источников выбросов предприятия. Построение схемы безотходного производства на предприятиях по производству химических волокон, композиционных материалов						
1,3,8	Дискуссия. Принятие организационно-управленческих решений при возникновении нестандартных экологических ситуаций на предприятиях по производству химических волокон и композиционных материалов	7	4	9	4	9	4
ВСЕГО:			34		17		8

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Анализ воды, используемой на предприятии для бытовых и производственных целей	7	2	9	2	9	1
4,5,7	Анализ сточных вод предприятия	7	3	9	3	9	1
3	Анализ оборотных сточных вод	7	3	9	3	9	1
8	Анализ промышленных сточных вод	7	4	9	4	9	1
4,5,7	Методы очистки сточных вод	7	5	9	5		
ВСЕГО:			17		17		4

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Презентация	7	1	9	1		
2	Коллоквиум или защита лабораторных работ	7	1	9	1		
3	Презентация/Контрольная работа	7	1	9	1	9	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	10	9	20	8 9	14 12
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	7	24	9	27	9	20
Выполнение домашних заданий					9	22
Подготовка к зачету	7	6	9	10	9	4
ВСЕГО:		40		57		92

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	<i>проблемная лекция,, лекция-диалог, опрос на лекциях</i>	3	3	
Практические и семинарские занятия	<i>дискуссия, опрос, коллоквиум; презентация домашнего задания; деловая игра по предотвращению нарушений технологических процессов, защите персонала в экстремальных ситуациях</i>	12	10	
Лабораторные занятия	<i>проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом, коллективное обсуждение при подведении итогов и обобщение их результатов</i>	5	3	
ВСЕГО:		20	16	

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1.	<i>Аудиторная активность: посещение лекций, практических (семинарских) и лабораторных занятий</i>	10	<i>4 балла за каждое занятие (всего 25 занятия в семестре), максимум 100 баллов</i>
2.	<i>Текущий контроль</i>	30	<ul style="list-style-type: none"> • 30 баллов за презентацию (всего 2 презентации в семестре), максимум 60 баллов • 40 баллов за коллоквиум (всего 1 коллоквиум в семестре), максимум 40 баллов; <i>максимум в семестре 100 баллов</i>
3.	<i>Защита лабораторных работ</i>	20	<i>20 баллов за каждую лабораторную работу (5 лабораторных работ) Максимум 100 баллов</i>
4.	<i>Сдача зачета</i>	40	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ на два теоретических вопроса (полнота, владение терминологией, затраченное время) – 80 баллов; выполнение одного практического задания – 20 баллов; - максимум 100 баллов;

Итого (%):	100
------------	-----

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Ларина О. Г. Промышленная экология [Электронный ресурс]: практикум/ О. Г. Ларина.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62861.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Гальблауб О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. - 119 с. - ISBN 978-5-7882-2322-3

б) дополнительная учебная литература

1. Промышленная экология [Электронный ресурс]. Часть 2: Технологические системы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ сост. В. И. Гвоздовский. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Лыков И.Н. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Лыков И.Н., Шестакова Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32849.html>.— ЭБС «IPRbooks»3.

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

1.Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

3. Кошкина Л.Ю. Расчет концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кошкина Л.Ю., Понкратова С.А., Мухачев С.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63981.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Экология производства [Электронный ресурс]: научно-практический портал. – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/> .

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .

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

информационных справочных систем (при необходимости)

1. Windows 10,
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Microsoft Office

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

1. Компьютерная техника
2. Лабораторное оборудование

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;• работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <p>работа с конспектом лекций;</p> <ul style="list-style-type: none">• подготовка ответов к контрольным вопросам,• просмотр рекомендуемой литературы• прослушивание аудио- и видеозаписей по теме «Производство химических волокон» и презентационных материалов, выполненных студентами.
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками и/или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен либо понять принципы устройства и прикладные работы, либо освоить методику исследования выполняемой работы.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации подготовки к текущему контролю и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и лабораторных занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции и / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-6	<p>Классифицируют вредные и опасные процессы и вещества при производстве химических волокон и композиционных материалов.</p> <p>Составляет карту опасных технологий, веществ и выбросов, оценивает риски производства отдельных видов волокон и композитов.</p> <p>Перечисляет мероприятия, оборудование и средства индивидуальной защиты, которые могут быть использованы для устойчивой работы предприятий по производству химических волокон и композиционных материалов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования, тестовое задание</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к устному собеседованию табл.10.2.1</p> <p>Примеры типовых заданий Табл.10.2</p>
ПК-18	<p>Раскрывает основные факторы негативного влияния на технологические процессы в производстве химических волокон и композиционных материалов</p> <p>Предлагает способы, направленные на решение выявленного негативного влияния соединений и материалов в производстве химических волокон и композиционных материалов</p> <p>Проводит исследование свойств сырья и продукции, вносит предложения по оптимизации и интенсификации технологических режимов производства химических волокон и композиционных материалов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования, тестовое задание</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к устному собеседованию табл.10.2.1</p> <p>Примеры типовых заданий Табл.10.2</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированных компетенций
		Устное собеседование
40 - 100	зачтено	обучающийся своевременно выполнил лабораторные работы и представил результаты в требуемой форме, ответил на дополнительные вопросы на зачете, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0-39	Не зачтено	обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные работы, не представил результаты в требуемой форме); не смог ответить на дополнительные вопросы на зачете, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра..

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

№ п/п	Типовое практическое задание	Пример ответа
-------	------------------------------	---------------

1	Рассчитать среднесменную концентрацию вредных веществ, для которых установлен норматив – ПДК (предельно допустимая концентрация) на стадиях процесса получения ПЭФ волокна	<p>Расчет проводится по формуле</p> $K_{cc} = \frac{K_1 t_1 + K_2 t_2 + \dots + K_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$ <p>где K_{cc} - среднесменная концентрация, мг/м³ ;</p> <p>K_1, K_2, \dots, K_n - средние арифметические величины отдельных измерений концентраций вредного вещества на отдельных стадиях (операциях) технологического процесса, мг/м³;</p> <p>t_1, t_2, \dots, t_n - продолжительность отдельных стадий (операций) технологического процесса, мин.</p>
2	Привести примеры средств защиты органов дыхания на производстве химических волокон и композиционных материалов	<p>Фильтрующие маски.</p> <p>По степени защиты: до 4 ПДК – FFP1, До 12 ПДК – FFP2 До 50 ПДК – FFP3</p>

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

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные законодательные акты по охране окружающей среды	1
2	Правовая ответственность за загрязнение окружающей среды	1
3	Экологические и санитарные ограничения при производстве химических волокон и композиционных материалов	2,3
4	Вопросы улучшения экологической обстановки на предприятиях химических волокон и композиционных материалов	2,3
5	Методы очистки локальных выбросов на предприятиях химических волокон	4,5,6
6	Обработка стоков на предприятиях химических волокон	10
7	Методы и аппараты для обезвреживания вентиляционных выбросов на предприятиях синтетических волокон на основе расплавленных полимеров	7
8	Методы очистки воздуха предприятий от мелкодисперсных и пылевидных продуктов	7
9	Биологические методы очистки стоков на предприятиях химических волокон	6
10	Аэротенки, биофильтры, их конструкция и области использования	6
11	Характеристика токсичности, пожаро- и взрывобезопасности основного сырья, полупродуктов, готовой продукции, отходов и выбросов предприятий химических волокон	8
12	Физико-химические. Флотационные, экстракционные, сорбционные и другие методы очистки сточных вод	5
13	Биосфера и технический прогресс. Вопросы защиты биосферы в Российской Федерации	1
14	Создание замкнутых систем водооборота и циркуляции жидких составов. Классификация сточных вод и их комплексная очистка	10
15	Экологические проблемы производств, выпускающих волокна по мокрому способу	8
16	Экология производства полиэфирных волокон	8
17	Технологические и инженерные решения экологических вопросов на предприятиях химических волокон	8,9,10
18	Экологические схемы производства углеродных волокнистых материалов из гидратцеллюлозных волокон	8,9,10
19	Экологические схемы производства углерод-углеродных композитов	8,9,10
20	Экологические схемы производства углепластиков	8,9,10
21	Рекуперация растворителей при производстве композитов	10
22	Ручная выкладка и вакуумная инфузия. Сравнение экологических схем	9,10
23	Пултрузия и экструзия. Сравнение экологических схем	9,10
24	Социологическая составляющая в экологии производства волокон и композитов	1,2,3
25	Проблемы разработки и использования биоактивных волокон и композитов	3
26	Понятия об экологически чистых материалах	2
27	Биоразрушаемые материалы	2
28	Утилизация полимерных материалов (резинотехнические изделия)	8,9,10
29	Утилизация отходов (стеклопластики, пластмассовая тара и упаковка)	8,9,10
30	Экологическая чистота и производство изделий из бумаги	8,9,10

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

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

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета

- **возможность пользоваться** словарями, справочниками, иными материалами;
- **60 минут** на подготовку, ответ проверку и сообщение результатов обучающемуся;