

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------------------------------|---|
| Б1.В.ДВ.11.02 | Промышленная экология производства наноструктурных полимерных материалов |
| <small>(Индекс дисциплины)</small> | <small>(Наименование дисциплины)</small> |
| Кафедра: 32 | Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов |
| <small>Код</small> | <small>Наименование кафедры</small> |
| 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 наноструктурных полимерных 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 наноструктурных полимерных материалов;
- Раскрыть основные принципы по контролю за нанотехнологиями и наноматериалами;
- Ввести в курс новейших достижений в области методов и средств повышения безопасности нанотехнологий при производстве наноструктурных полимерных 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 | Второй |
| Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные технологические процессы и вещества в производстве наноструктурных полимерных материалов, которые могут нанести вред окружающей среде и персоналу Уметь: 1) выявить и оценить экологически опасные технологии и вещества в производстве наноструктурных полимерных материалов Владеть: 1) практическими навыками защиты персонала и населения при получении наноструктурных веществ и нанокомпозитов | | |
| 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 наноструктурных полимерных материалов Уметь: Определять основные экологически опасные соединения и материалы в производстве наноструктурных полимерных материалов Владеть: Практическими навыками выбора метода интенсификации технологического процесса в производстве наноструктурных полимерных 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. Основные источники загрязнения газовой среды и сточных вод в производстве наноструктурных полимерных 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. Общая характеристика наноматериалов, классификация и области применения | 8 | 10 | 10 |
| Тема 3. Методы производства наноструктурных полимерных 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. Методы и средства повышения безопасности нанотехнологий. | | | |
| Тема 8. Свойства наноматериалов и методы контроля их характеристик. Влияние наноматериалов на объекты окружающей среды. | 8 | 4 | 4 |
| Тема 9. Источники поступления наночастиц в окружающую среду и пути их распространения | 8 | 4 | 4 |
| Тема 10. Декларация – Принципы контроля за нанотехнологиями и наноматериалами | 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 | | |

| Номера изучаемых тем | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| 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 | 9 | 2 |
| 2,3 | Презентация. Экологические проблемы производств, выпускающие наноструктурные композиционные материалы Определение границ защитной зоны предприятия. | 7 | 5 | 9 | 2 | 9 | 2 |
| 2,3 | Опрос. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной безопасности. Выбор средств пожаротушения. | 7 | 5 | 9 | 2 | | |
| 10 | Дискуссия. Прогнозирование последствий взрыва конденсированных веществ, парогазовых смесей, чрезвычайных ситуаций при пожарах. | 7 | 6 | 9 | 1 | 9 | 2 |
| 4,5,6,7 | Коллоквиум. Практические подходы при создании экологических схем производства композиционных материалов с учетом различных методов очистки сточных вод и газообразных выбросов | 7 | 6 | 9 | 1 | | |
| 3,8,9,10 | Семинар. Расчет предельно-допустимых выбросов и минимальной высоты источников выбросов предприятия. Построение схемы безотходного производства на предприятиях по производству наноструктурных полимерных материалов | 7 | 6 | 9 | 6 | | |
| 1,3,8 | Опрос. Принятие организационно-управленческих решений при | 7 | 4 | 9 | 4 | 9 | 2 |

| Номера изучаемых тем | Наименование и форма занятий | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|---|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| | возникновении нестандартных экологических ситуаций на предприятиях по производству наноструктурных полимерных композиционных материалов | | | | | | |
| 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) |
| Усвоение теоретического материала | 7 | 10 | 9 | 20 | 8 9 | 14 32 |
| Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям | 7 | 24 | 9 | 27 | 9 | 30 |
| 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 | 3 (удовлетворительно) | |
| 40 – 50 | | |
| 17 – 39 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено |

| | | |
|--------|--|--|
| 1 – 16 | | |
| 0 | | |

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гвоздовский В.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Т.Е. Гридэл., Б.Р. Алленби.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Братановский С.Н. Государственное управление промышленным комплексом в Российской Федерации [Электронный ресурс]: монография/ Братановский С.Н., Зарубин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2012.— 234 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9003.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Кодолова А.В. Комментарий к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]/ Кодолова А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1764.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. 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., Понкраторова 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; пометать 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: 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> |

| | |
|---|---|
| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося |
| 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 / 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 наноструктурных полимерных материалов.</p> <p>Составляет карту опасных технологий, веществ и выбросов, оценивает риски производства наноструктурных полимерных материалов.</p> <p>Перечисляет мероприятия, оборудование и средства индивидуальной защиты, которые могут быть использованы для устойчивой работы предприятий по производству наноструктурных полимерных 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 наноструктурных полимерных материалов.</p> <p>Предлагает способы, направленные на решение выявленного негативного влияния соединений и материалов в производстве наноструктурных полимерных материалов.</p> <p>Проводит исследование свойств сырья и продукции, вносит предложения по оптимизации и интенсификации технологических режимов производства наноструктурных полимерных 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 степень риска неблагоприятного воздействия вещества. | Величина риска R определяется как произведение величины ущерба I на вероятность W события i, вызывающего этот ущерб $R = IW_i$ |
| 2 | Определить источники поступления наночастиц в окружающую среду при производстве полимерных наноматериалов | Пыль, образующаяся при формировании композиционного материала; утилизация отходов производства или использованной продукции и т.п. |

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 наноструктурных полимерных материалов | 2,3 |
| 4 | Вопросы улучшения экологической обстановки на предприятиях наноструктурных полимерных материалов | 2,3 |
| 5 | Методы очистки локальных выбросов на предприятиях | 4,5,6 |
| 6 | Что такое нанотехнологии? | 3 |
| 7 | Методы и аппараты для обезвреживания вентиляционных выбросов на предприятиях наноструктурных полимерных материалов | 7 |
| 8 | Методы очистки воздуха предприятий от мелкодисперсных и пылевидных продуктов | 7 |
| 9 | Биологические методы очистки стоков на предприятиях наноструктурных полимерных материалов | 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 наноструктурных полимерных материалов | 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 | 4 |
| 15 | Каким образом можно классифицировать наноразмерные системы | 8 |
| 16 | Какие основные причины особого поведения материалов при уменьшении их размеров до нанометровых размеров | 8 |
| 17 | Приведите несколько реальных примеров применения наноматериалов | 2 |
| 18 | Экологические схемы производства углеродных волокнистых материалов из гидратцеллюлозных волокон | 3 |
| 19 | Экологические схемы производства углерод-углеродных композитов | 3 |
| 20 | Экологические схемы производства углепластиков | 3 |
| 21 | Социологическая составляющая в экологии производства наноструктурных полимерных материалов | 9 |
| 22 | Опасные и вредные производственные факторы | 8,9 |
| 23 | Токсичность химических веществ, предельно допустимые концентрации, классификация веществ по характеру воздействия на организм человека. | 3 |
| 24 | Безопасность труда при эксплуатации электроустановок | 3,9 |
| 25 | Горение. Основные показатели пожаро-взрывоопасных материалов. | 3,9,10 |
| 26 | Понятия ЧС. Классификация ЧС. | 3,9 |
| 27 | Опасные химические вещества. Краткая характеристика | 8,9,10 |
| 28 | Методы и средства пожаротушения. | 3 |

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

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;