

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» ___ 02 ___ 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования производства композиционных материалов

Учебный план: 2023-2024 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОЗО №1-2-93.plx

Кафедра: **32** Наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им.
А.И.Меоса

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Наноинженерия, композиты и биоматериалы

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающ | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|---------------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| | | | | | |
| 9 | УП | 34 | 70,75 | 3,25 | Зачет, Курсовой проект |
| | РПД | 34 | 70,75 | 3,25 | |
| Итого | УП | 34 | 70,75 | 3,25 | |
| | РПД | 34 | 70,75 | 3,25 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

Асташкина Ольга
Владимировна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им. а.и.меоса

Лысенко Александр
Александрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Лысенко Александр
Александрович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования производств композиционных материалов

1.2 Задачи дисциплины:

Познакомить с назначением, содержанием основных этапов и стадий проектирования производств получения композиционных материалов

Развить практические навыки в вопросах правильного выбора места и точки проектируемого производства, выбора оптимальной схемы технологии и химизма процессов, применяемого оборудования, обеспечивающих необходимое качество полимерной продукции

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Безопасность жизнедеятельности

Технология полимерных композиционных материалов

Технология производства химических волокон — наполнителей для композиционных материалов

Технология получения биологически активных полимерных материалов

Процессы и аппараты химической технологии

Экономика и организация производства

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Основы проектной деятельности

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-5: Способен подбирать технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами |
| Знать: технологические принципы проектирования производства композиционных и нанокomпозиционных материалов, выполнение технологических расчетов и графических работ |
| Уметь: работать с технической документацией, регламентирующей производство и уровень требований к потребительским свойствам композиционных и нанокomпозиционных материалов, обосновывать выбор сырья, технологии, оборудования и параметров производственных процессов. |
| Владеть: навыками обобщения данных технической литературы по рационализации существующих процессов производства композиционных наноматериалов и проектирования новых; навыками анализа необходимой для проектирования информации; применения методов моделирования при проектировании технологических процессов; использования технических средств для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|--|---------------------------|-------------------|--------------|------------------------|-------------------------|
| | | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Основы проектирования производств композиционных материалов | 9 | | | | С |
| Тема 1. Общие основы проектирования. Задачи технического развития производства. Технико-экономическое обоснование. Задание для разработки проекта. | | 6 | 10 | ИЛ | |
| Тема 2. Технический проект. Пояснительная записка. Генплан и транспорт. | | 4 | 8 | ИЛ | |
| Тема 3. Технологическая часть проекта. Организация труда и система управления производством. | | 5 | 9 | ГД | |
| Раздел 2. Схемы проектирования промышленных производств | | | | | |

| | | | | |
|---|---|------|----|---|
| Тема 4. Принципы проектирования промышленных зданий. Размещение схемы процесса. Компоновка производственных помещений. Размеры здания. Бытовые помещения. Отопление и вентиляция. Водоснабжение и водоотведение. Энергообеспечение. Теплоснабжение. | 2 | 4 | ИЛ | |
| Тема 5. Рабочие чертежи и объемное проектирование. Технологическая карта. Технологические схемы и применяемая аппаратура. Схема процесса. Параметры. Материальный баланс и расчеты расхода основных видов сырья | 3 | 6 | ИЛ | |
| Тема 6. Расчеты основного технологического оборудования, холода, тепла, воды и промстоков. Автоматизация и контроль производства | 4 | 10 | ГД | |
| Раздел 3. Основы проектирования производств композиционных материалов малой и средней мощности | | | | |
| Тема 7. Создание и производство новых видов продукции. Техническое переоснащение. Модернизация производства. Реконструкция и новое строительство. Организация проектного дела. Проектные и конструкторские подразделения предприятий | 4 | 6,75 | ИЛ | С |
| Тема 8. Этапы проектирования. Предпроектная проработка. Исходные требования. Задание на проектирование (обоснование, цели и задачи, требования к проекту, состав проекта, порядок выполнения, сдачи и приемки проектных работ, порядок реализации проекта). | 2 | 7 | ИЛ | |

| | | | | |
|--|--------------|--------------|----|--|
| Тема 9. Химическая схема процессов. Аппаратурная схема производства. Технологическая циклограмма процесса. Расчет материального баланса. Выбор оборудования. Разработка вариантов чертежей. Монтажно-технологические схемы. Планы и разрезы. | 4 | 10 | ГД | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 34 | 70,75 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовой проект) | 3,25 | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | 37,25 | 70,75 | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсового проектирования является развитие творческих способностей студентов, умению и навыкам системно подходить к решению практических задач проектирования производств композиционных материалов. Формирования у студентов опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовое проектирование позволяет решить следующие задачи:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по дисциплине в соответствии с требованиями;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач проектирования композиционных материалов;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- сформировать умения грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта;
- компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений;
- развить профессиональную письменную и устную речь студентов.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Тематика курсового проекта должна отвечать учебным задачам дисциплины и соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности. Основываться на материале, собранном студентами в ходе производственных практик, на результатах научных исследований сотрудников кафедры, аспирантов и студентов и должна охватывать наиболее важные разделы дисциплины, один из частных вопросов темы должен быть разработан более подробно.

Примеры тем для КП:

Проект малого предприятия по получению углерод-углеродных композиционных материалов для теплозащиты производительностью 10000 кг в год.

Проект производства по получению втулок методом намотки из углеродных нитей производительностью 5000 кг в год

Проект производства ламинированных пакетов на основе полипропиленовых резанных нитей производительностью 100000 штук в год

Проект опытного производства сэндвичевых панелей на основе углекомполитов и пористых полиуретанов производительностью 100 в год.

Проект производства трубчатых углепластиков на основе эпоксидной смолы производительностью 5000 кг в год.

Проект опытного производства бактерицидных коллагеновых пленок производительностью 100 кг в год.

Проект опытного производства композитных шовных нитей на основе полиамида с покрытием производительностью 100 кг в год.

Проект цеха по производству композитных ионообменных фильтров производительностью 5000 кг в год.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовой проект выполняется каждым студентом индивидуально.

Результаты представляются в виде компьютерной презентации и подписанной руководителем пояснительной записки объемом до 80 с, содержащей введение, выбор, обоснование и краткое описание химизма процесса, основных технологических параметров и оборудования, расчетов сопряженной выработки по переходам технологического процесса, расчетов удельных норм расхода сырья и материалов, расчета необходимого оборудования, мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую природную среду, обеспечению безопасности труда.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ПК-5 | <p>Излагает особенности формирования организационной структуры проектируемого производства композиционных материалов с учетом заданного ассортимента;</p> <p>Разрабатывает проекты, выполняет расчеты и проектирование отдельных стадий технологического процесса производства композиционных материалов, контролирует соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Проводит выбор технологических процессов и оборудования, планирует объемы производства композиционных материалов; ассортимент выпускаемой продукции, проводит расчеты материалов и оборудования, предлагает технические средства для контроля основных параметров процесса и свойств сырья и выпускаемой продукции</p> | <p>Вопросы для устного собеседования, практико-ориентированные задания</p> <p>Курсовой проект</p> |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-------------------------|--|--|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | | <p>Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, и использовании учебного материала.</p> <p>Грамотно оформлена пояснительная записка по КП и подготовлена на высоком уровне презентация.</p> |
| 4 (хорошо) | | <p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; . Допускает не существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, устраняет их без помощи преподавателя. Грамотно оформлена пояснительная записка по КП и подготовлена на высоком уровне презентация, но есть не существенные замечания руководителя.</p> |
| 3 (удовлетворительно) | | <p>Обучающийся показывает знания основного материала в минимальном объеме, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в оформлении пояснительной записки к КП и небрежно подготовлена презентация.</p> |
| 2 (неудовлетворительно) | | <p>Не представлено законченной пояснительной записки по индивидуальному заданию на курсовой проект</p> |
| Зачтено | Полный исчерпывающий ответ на все поставленные вопросы | |
| Не зачтено | Ответы на теоретические вопросы с существенными ошибками | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---|
| Семестр 9 | |
| 1 | Общие задачи масштабного технического развития производств композиционных материалов и конкретные данные о введенных новых мощностях производства стеклянных, базальтовых и углеродных волокон в РФ |
| 2 | Содержание пояснительной записки технического (и курсового) проекта |
| 3 | Общие принципы проектирования промышленных производств композиционных материалов и композитных изделий |
| 4 | Компоновка производственных и бытовых помещений |
| 5 | Организация отопления и вентиляции в производстве композиционных материалов |
| 6 | Основы водоснабжения и водоотведения |
| 7 | Основы энергообеспечения предприятий композиционных материалов |
| 8 | Основы теплоснабжения производств композиционных материалов |
| 9 | Разработка технологической схемы производства и применяемого оборудования |
| 10 | Материальный баланс и принципы расчета удельных норм расхода основного сырья и материалов |
| 11 | Принципы расчетов основного технологического оборудования |
| 12 | Особенности проектирования производств новых видов продукции |
| 13 | Особенности проектирования производств композиционных материалов малой и средней мощности |
| 14 | Особенности проектирования процессов технического переоснащения и модернизации производств |
| 15 | Этапы проектирования малых производств |
| 16 | Особенности заданий на проектирование (обоснование, цели и задачи) |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Рассчитать общее количество примесей и добавок для технологического процесса, если известно количество примесей и добавок по переходам технологического процесса.

Обосновать области использования возвратных и реализуемых отходов для проектируемой технологической линии.

Рассчитать количество оборудования в заправке, если известно, что реализации заданной производственной программы необходимо 2 экструдера формования жилки.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Студенты оформляют пояснительную записку по теме курсового проекта объемом до 80 с, машинописного текста форматом А4, содержащей введение, выбор, обоснование и краткое описание химизма процесса, основных технологических параметров и оборудования, расчетов сопряженной выработки по переходам технологического процесса, расчетов удельных норм расхода сырья и материалов, расчета необходимого оборудования, мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую природную среду, обеспечению безопасности труда.

Защита курсового проекта проводится в виде презентации по теме курсового проекта. Объем презентации 7-10 мин.

Студент получает задание, не связанное с темой выполненной им курсового проекта. Время подготовки для ответа на задание 30 мин. Время устного ответа – до 15 мин.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|---|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Беляев, П. С., Полушкин, Д. Л., Макеев, П. В., Шашков, И. В., Клинков, А. С. | Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/115730.html |
| Павлищева, Н. А. | Основы проектирования и технической эксплуатации зданий и сооружений | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/93544.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Буринский С.В. | Основы проектирования производства химических волокон и композиционных материалов | СПб.: СПбГУПТД | 2018 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201828 |
| О. В. Асташкина, Н.В. Дианкина, А. А. Лысенко, Н. Ф. Уварова, Е. П. Ширшова | Основы проектирования производства химических волокон. Курсовая работа | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2021 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202127 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронная библиотека СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>.
3. eLibrary.ru [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версии 3.3

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

| Аудитория | Оснащение |
|-------------------|----------------------------------|
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |