

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

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

Учебный план: 2026-2027 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: Наноинженерия, композиты и биоматериалы
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
9	УП	32	72,75	3,25	3	Зачет, Курсовой проект
	РПД	32	72,75	3,25	3	
Итого	УП	32	72,75	3,25	3	
	РПД	32	72,75	3,25	3	

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

старший преподаватель

Лукичева Наталья
Сергеевна

От кафедры составителя:

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

Асташкина Ольга
Владимировна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Асташкина Ольга
Владимировна

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 получения биологически активных полимерных материалов

Технология производства химических волокон — наполнителей для композиционных материалов

Процессы и аппараты химической технологии

Экономика и организация производства

Основы проектной деятельности

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контакт ная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы проектирования производств композиционных материалов	9			С
Тема 1. Общие основы проектирования. Задачи проектирования производства. Задание для разработки проекта. Структурная схема курсового проектирования.		2	6	
Тема 2. Общие понятия об основах проектирования. Виды технической документации. Генеральный план производства.		2	6	
Тема 3. Техничко-экономическое обоснование. Выбор места расположения проектируемого производства: основные факторы, влияющие на местонахождение.		4	8	
Раздел 2. Выбор технологии. Описание технологического процесса. Основные технологические расчеты				С
Тема 4. Принципиальная блок-схема технологического процесса. Выбор необходимых операций и их последовательностей.		2	6	

Тема 5. Описание стадий технологического процесса. Схема технологического процесса с подборкой оборудования.		4	6	
Тема 6. Основные параметры технологического процесса производства. Материальный баланс сырья и материалов. Алгоритм расчета сопряженной выработки.		4	6	
Тема 7. Расчет нормы производительности оборудования. Определение количества заправленного оборудования, оборудования в работе и в простое.		4	6	
Тема 8. Размещение оборудования. Основные принципы и правила размещения технологического оборудования. План цеха/производства.		4	6	
Раздел 3. Охрана труда на производствах композитных материалов. Охрана окружающей среды.				
Тема 9. Охрана окружающей среды. Основные газообразные, жидкие и твердые выбросы на композитных производствах. Методы и способы их регенерации, переработки и утилизации.		2	6,75	
Тема 10. Охрана труда. Факторы, оказывающие негативное влияние на людей, занятых на производствах изделий из композитных материалов. Средства индивидуальной защиты, а также меры снижения негативного влияния вредных производственных факторов на человека.		2	6	С
Тема 11. Подготовка курсового проекта к защите. Основные разделы презентации, особенности оформления пояснительной записки.		2	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	72,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовой проект)		3,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		35,25	72,75	

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 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	Излагает особенности формирования организационной структуры проектируемого производства композиционных материалов с учетом заданного ассортимента;
	Разрабатывает проекты, выполняет расчеты и проектирование отдельных стадий технологического процесса производства композиционных материалов, контролирует соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам 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

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, и использовании учебного материала. Грамотно оформлена пояснительная записка по КП и подготовлена на высоком уровне презентация.

4 (хорошо)		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.
3 (удовлетворительно)		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.
2 (неудовлетворительно)		Не представление законченной пояснительной записки по индивидуальному заданию на курсовой проект
Зачтено	Полный исчерпывающий ответ на все поставленные вопросы	
Не зачтено	Ответы на теоретические вопросы с существенными ошибками	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ 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 перевооружения и модернизации производств
15	Этапы проектирования малых производств
16	Особенности заданий на проектирование (обоснование, цели и задачи)

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 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.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Беляев, П. С., Полушкин, Д. Л., Макеев, П. В., Шашков, И. В., Клинов, 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
Голубев, С. С., Щербаков, А. Г., Цивилева, А. Е.	Территориальная организация производства промышленных предприятий	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2026	https://www.iprbooks.hop.ru/158916.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
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
Смирнов Г. П.	Проектирование производства нетканых материалов. Курсовой проект	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201817
Смирнов Г. П.	Проектирование производства нетканых материалов	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1407

7.2 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>

7.3 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

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска