

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проектирование цехов и участков по производству и переработке композиционных материалов Б1.В.ДВ.02.02

Направление подготовки: 22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Бобрышев А.А.

Рецензент(ы): Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шафигуллин Л. Н.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бобрышев А.А. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), AABobryshev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство
ПК-5	Способен профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с целями магистерской программы
ПК-6	Способен использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа
ПК-7	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: принципы проектирования и структуру технологических процессов изготовления изделий из волокнистых композитов; физическую сущность явлений, имеющих место в технологических процессах при производстве изделий; основные методики определения технологических свойств волокнистых материалов и изделий из них принципы расчетов основных технологических процессов с использованием ЭВМ.

Должен уметь:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: в результате анализа условий эксплуатации и производства обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий;

Должен владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть навыками: эксплуатации оборудования, систем механизации и автоматизации процессов; проектирования и конструирования приспособлений, оснастки и инструмента для реализации разрабатываемых технологических процессов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение и технологии материалов)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Цели и задачи курса ?Проектирование цехов и участков по утилизации отходов?. Основные технологические процессы, применяемые в производствах при переработки отходов и их утилизации. Подготовка сырья и материалов.	3	0	4	0	8
2.	Тема 2. Тема 2. Изготовление полуфабрикатов путем измельчения, гранулирования, таблетирования, шприцевания и др.	3	0	4	0	8
3.	Тема 3. Тема 3. Составы цехов, участков, производственных отделений, вспомогательных участков; административно-бытовых помещений и их назначение.	3	0	4	0	8
4.	Тема 4. Тема 4. Технологические схемы переработки и утилизации различных материалов	3	0	4	0	8
5.	Тема 5. Тема 5. Выбор и расчет количества технологического оборудования	3	0	4	0	8
6.	Тема 6. Тема 6. Расчет площади и компоновки основных и вспомогательных помещений цехов и участков.	3	0	4	0	8
7.	Тема 7. Тема 7 Организация рабочих мест и расчет численности работающих.	3	0	4	0	8
8.	Тема 8. Тема 8. Анализ баланса рабочего времени обслуживающего персонала.	3	0	4	0	8
9.	Тема 9. Тема 9. Эксплуатационные требования к зданию цеха (сооружения) в течение всего срока его службы.	3	0	4	0	8
Итого			0	36	0	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Цели и задачи курса ?Проектирование цехов и участков по утилизации отходов?. Основные технологические процессы, применяемые в производствах при переработки отходов и их утилизации. Подготовка сырья и материалов.

Изучение процессов измельчения материалов, классификация измельченных материалов и гранул, сушка, хранение материалов и полуфабрикатов. Изготовление композиций и смесей требуемой консистенции с применением соответствующего смесительного оборудования.Преимущества и недостатки способов получения заготовок и изделий. Краткие сведения об истории развития.

Тема 2. Изготовление полуфабрикатов путем измельчения, гранулирования, таблетирования, шприцевания и др.

Изучение процессов получения конкретного изделия одним го методов переработки на примере полимерных материалов (прессование, экструзия, литье под давлением, пневмоформование и др.).Общие представления о КМ. Основные требования, предъявляемые в машиностроении и в техники к конструированию К.М. Проектирование технологических процессов производства полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий из полимерных волокнистых композитов. Назначение волокон. Волокна как армирующие элементы. Технология производства волокон чистых композитов

Тема 3. Составы цехов, участков, производственных отделений, вспомогательных участков; административно-бытовых помещений и их назначение.

Расчет вспомогательного оборудования (отопительные агрегаты, кондиционеры, вентиляторы насосы и т.п.), подъемно-транспортного оборудования.Состав цеха. Производственные отделения и участки. Вспомогательные участки. Вспомогательные площади. Вспомогательное оборудование. Грузоподъемное оборудованию. Основные технологические операции изготовления изделий из полимерных материалов. Производственное оборудование цехов и участков.

Тема 4. Технологические схемы переработки и утилизации различных материалов

Операции утилизации и переработки: завоз сырья на склад и его хранение; входной контроль сырья; подготовка сырья к переработке и транспортировка его на участок формования; формование, механическая обработка и контроль качества изделий.Организация рабочих мест. Расчет нормы обслуживания литьевых машин. Расчет численности основных рабочих. Разработка планировки технологического оборудования цеха.

Тема 5. Выбор и расчет количества технологического оборудования

Расчет энергетического оборудования. Номенклатура основного технологическому оборудованию цехов и участков по переработке и утилизации различных материалов.Вспомогательное оборудование цехов и участков. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий. Энергетическое оборудование цехов и участков. Чувствительность технологического оборудования. Надежность технологического оборудования.

Тема 6. Расчет площади и компоновки основных и вспомогательных помещений цехов и участков.

Расчет площади и компоновки основных и вспомогательных помещений цехов и участков. Производственная площадь. Вспомогательная площадь. Служебно-бытовая площадь.Вспомогательные участки. Вспомогательные площади. Вспомогательное оборудование. Грузоподъемное оборудованию. Основные технологические операции изготовления изделий из полимерных материалов. Производственное оборудование цехов и участков

Тема 7. Организация рабочих мест и расчет численности работающих.

Организация рабочих мест и расчет численности работающих. Типы оборудования, его габариты и степень автоматизации производственных процессов. Методы труда и движения работающего.Программа, режим работы и фонды времени. Фундаменты и фундаментные балки. Колонны цехов и участков.

Реконструкция производства. Расчет фундаментов под производственное оборудование цеха.

Тема 8. Анализ баланса рабочего времени обслуживающего персонала.

Анализ баланса рабочего времени обслуживающего персонала. Расчет времени на подготовительно-заключительные операции; оперативное время, т.е. непосредственно работы; время обслуживания рабочего места.Требования к одно- и многоэтажным зданиям цехов и участков. Реконструкция производства. Расчет фундаментов под производственное оборудование цеха.

Тема 9. Эксплуатационные требования к зданию цеха (сооружения) в течение всего срока его службы.

Водоснабжение и водоотведение цехов и участков. Технологические методы переработки полимерных материалов. Программа, режим работы и фонды времени. Фундаменты и фундаментные балки. Колонны цехов и участков. Стены, окна, фанари, двери и т. п. зданий цехов и участков.Требования к одно- и многоэтажным зданиям цехов и участков.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-4	1. Тема 1. Цели и задачи курса ?Проектирование цехов и участков по утилизации отходов?. Основные технологические процессы, применяемые в производствах при переработки отходов и их утилизации. Подготовка сырья и материалов.
2	Проверка практических навыков	ПК-5	2. Тема 2. Изготовление полуфабрикатов путем измельчения, гранулирования, таблетирования, шприцевания и др.
3	Проверка практических навыков	ПК-6	3. Тема 3. Составы цехов, участков, производственных отделений, вспомогательных участков; административно-бытовых помещений и их назначение.
4	Проверка практических навыков	ПК-5	4. Тема 4. Технологические схемы переработки и утилизации различных материалов
5	Контрольная работа	УК-2	5. Тема 5. Выбор и расчет количества технологического оборудования
6	Проверка практических навыков	ПК-7	6. Тема 6. Расчет площади и компоновки основных и вспомогательных помещений цехов и участков.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
7	Проверка практических навыков	ПК-7	7. Тема 7 Организация рабочих мест и расчет численности работающих.
8	Проверка практических навыков	ПК-6	8. Тема 8. Анализ баланса рабочего времени обслуживающего персонала.
9	Проверка практических навыков	ПК-5	9. Тема 9. Эксплуатационные требования к зданию цеха (сооружения) в течение всего срока его службы.
	Экзамен	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-2	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2 3 4 6 7 8 9
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлены хорошие способности владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	5

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Основные технологические процессы, применяемые в производствах по переработке полимерных материалов в изделия. 2. Состав цеха. Что такое "неуравновешенность" тканых армирующих материалов? Как ее определяют? 4. Назовите причины, вызывающие "неуравновешенность" тканых наполнителей. 5. Назовите деформационные характеристики тканых наполнителей? 6. Назовите основную деформационную характеристику тканых наполнителей. От чего они зависят? 7. Как определяют эффективную жесткость? 8. Как связаны между собой давление уплотнения пакета, его толщина и пористость? 9. Как определяют деформацию характеристик тканей при растяжении? 10. Как определяют деформационные характеристики при сжатии?

2. Проверка практических навыков

Тема 2

1. Изучение процессов измельчения материалов, классификация измельченных материалов и гранул, сушка, хранение материалов и полуфабрикатов. 2. Изготовление композиций и смесей требуемой консистенции с применением соответствующего смесительного оборудования. 3. Приведите схемы для прямого и литьевого прессования. 4. Особенности устройства пресс-форм для прямого и литьевого прессования. 5. Из каких материалов изготавливаются пресс-формы? 6. При какой схеме прессования давление выше? 7. Что такое премикс? 8. Приведите схему устройства гидравлического пресса. 9. На каком принципе основано действие гидравлических прессов? 10. По какой формуле производится расчет усилия прессования?

3. Проверка практических навыков

Тема 3

1. Изучение процессов получения конкретного изделия одним из методов переработки на примере полимерных материалов (прессование, экструзия, литье под давлением, пневмоформование и др.). 2. Обработка готовых изделий на токарных, шлифовальных, фрезерных и др. станках, а при необходимости их сварка, склейка, окраска. 3. Какие основные факторы влияют на жидкотекучесть композиционного материала? 4. Как влияет долевое содержание армирующих частиц на величину усадки композиционного материала? 5. Назовите виды технологических проб на жидкотекучесть. 6. В чем состоит методика определения жидкотекучести по ГОСТ 16438-70? 7. Опишите конструкцию устройства для определения линейной усадки сплава и принцип его действия. 8. Опишите конструкцию клиновидной пробы для определения жидкотекучести и принцип её действия. 9. Объясните необходимость контроля литейных свойств металлических композиционных материалов (МКМ). 10. Что такое усадочная пористость?

4. Проверка практических навыков

Тема 4

1. Операции утилизации и переработки: завоз сырья на склад и его хранение; входной контроль сырья; подготовка сырья к переработке и транспортировка его на участок формования; формование, механическая обработка и контроль качества изделий; упаковка готовых изделий. 2. транспортировка их на склад и хранение; переработка отходов производства. 3. Перечислите основные типы оснастки по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий. 4. Приведите примеры основного и вспомогательного оборудования. 5. Объясните понятие механизации в технологии композиционных материалов. 6. Объясните понятие автоматизации в технологии композиционных материалов. 7. В чем отличие понятий механизации и автоматизации в технологии материалов. 8. Приведите технологическую классификацию оборудования по способу выполнения "основной" операции. 9. Приведите технологическую классификацию оборудования по характеру взаимодействия "инструмент-материал". 10. Перечислите факторы оценки производительности оборудования, коэффициенты производительности оборудования.

5. Контрольная работа

Тема 5

1. Расчет вспомогательного оборудования (отопительные агрегаты, кондиционеры, вентиляторы насосы и т.п.), подъемно-транспортного оборудования. 2. Расчет количества технологического оборудования. 3. Расчет нормы обслуживания литейных машин. 4. Расчет численности основных рабочих. 5. Разработка планировки технологического оборудования цеха. 6. Расчет освещения цехов и участков. 7. Классификация технологической оснастки по особенностям процесса формообразования и типу перерабатываемого материала. 8. Типовые конструкции технологической оснастки для различных методов формования. 9. Технологическая оснастка для формования изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ). Типовые расчеты технологической оснастки. 10. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов. Контактное формование.

6. Проверка практических навыков

Тема 6

1. Расчет площади и компоновки основных и вспомогательных помещений цехов и участков. 2. Производственная площадь. 3. Вспомогательная площадь. 4. Служебно-бытовая площадь. 5. Понятия неиспользуемые отходы, вторичное сырье, использование вторичного сырья. 6. Понятия сбор вторичного сырья, заготовка вторичного сырья. 7. Общая классификация вторичных материальных ресурсов по источникам их образования: отходы производства. 8. Общая классификация вторичных материальных ресурсов по источникам их образования: отходы потребления. 9. Классификация в зависимости от агрегатного состояния, от возможности вовлечения их в хозяйственный оборот. Много тоннажные и малотоннажные отходы. Отходы, оказывающие и не оказывающие вредное воздействие на окружающую среду. 10. Понятие номенклатуры вторичного сырья. Цель задачи введения федерального классификационного каталога отходов (ФККО). 11. Цель федерального классификационного каталога отходов (ФККО). Паспорт отхода. 12. ФККО. Отходы органического природного происхождения (животного или растительного). 13. ФККО. Отходы минерального происхождения. 14. ФККО. Отходы химического происхождения. 15. ФККО. Отходы коммунальные (включая бытовые).

7. Проверка практических навыков

Тема 7

1. Организация рабочих мест и расчет численности работающих. 2. Типы оборудования, его габариты и степень автоматизации производственных процессов. 3. Содержание труда обслуживающего производственного рабочего места. 4. Методы труда и движения работающего.

Оборудование для выполнения подготовительных операций: валковые машины и установки. дробилки, мельницы, грохоты, смесители, дезинтеграторы.5. Общность критериев качества машин различного технологического назначения.6. Характеристика общего состояния технологического оборудования для переработки ПКМ и его специфика.7. Особенности технологических свойств ПКМ (реологические, теплофизические, температурно-временные ограничения в области переработки), определяющие конструкцию и силовые и скоростные параметры перерабатывающего оборудования.8. Намоточные центры.9. Выкладочные установки.10. Установки для протяжки профилейных изделий.

8. Проверка практических навыков

Тема 8

1. Анализ баланса рабочего времени обслуживающего персонала.
2. Расчет времени на подготовительно-заключительные операции; оперативное время, т.е. непосредственно работы; время обслуживания рабочего места. 3. Как различаются АЛ по расположению оборудования в линии?
4. Назовите средства автоматизации загрузки заготовок в автоматических линиях. 5. Какие специфические требования предъявляются к приводам роботов? 6. Какие типы приводов применяются в робототехнике? 7. В каких роботах по грузоподъемности применяются гидравлические двигатели? 8. Какие типы электроприводов применяются в промышленных роботах? 9. Какие сенсорные системы используются в роботах? 10. Чем отличаются друг от друга активные и пассивные сенсорные системы?

9. Проверка практических навыков

Тема 9

1. Водоснабжение и водоотведение цехов и участков.
2. Технологические методы переработки полимерных материалов.
3. Программа, режим работы и фонды времени.
4. Фундаменты и фундаментные балки. Колонны цехов и участков.
5. Стены, окна, фонари, двери и т. п. зданий цехов и участков.
6. Требования к одно- и многоэтажным зданиям цехов и участков.
7. Реконструкция производства.
8. Расчет фундаментов под производственное оборудование цеха.
9. На какие структурные схемы можно разбить РТК по характеру расположения оборудования? 10. Какие основные факторы необходимо учитывать при выборе оборудования для РТК?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные технологические процессы, применяемые в производствах по переработке полимерных материалов в изделия.
2. Состав цеха.
3. Производственные отделения и участки.
4. Вспомогательные участки. Вспомогательные площади.
5. Вспомогательное оборудование.
6. Грузоподъемное оборудование.
7. Основные технологические операции изготовления изделий из полимерных материалов.
8. Производственное оборудование цехов и участков.
9. Вспомогательное оборудование цехов и участков.
10. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий.
11. Энергетическое оборудование цехов и участков.
12. Чувствительность технологического оборудования.
13. Надежность технологического оборудования.
14. Управляемость технологического оборудования.
15. Основное технологическое оборудование цехов и участков по переработке полимерных материалов.
16. Расчет количества технологического оборудования
17. Расчет нормы обслуживания литьевых машин.
18. Расчет численности основных рабочих.
19. Разработка планировки технологического оборудования цеха.
20. Освещение цехов и участков.
21. Отопление и вентиляция цехов и участков.
22. Водоснабжение и водоотведение цехов и участков.
23. Технологические методы переработки полимерных материалов
24. Программа, режим работы и фонды времени.
25. Площадь цеха.
26. Компонировочный план здания (корпуса).
27. Планировка цеха.
28. 24. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов и участков.
29. Компонировка производственных помещений цеха.
30. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов и участков.

31. Основные конструктивные элементы зданий. Общее положение.
32. Требования к зданиям по долговечности, огнестойкости.
33. Объемно-планировочные требования для производственных зданий.
34. Фундаменты и фундаментные балки.
35. Колонны цехов и участков.
36. Стены, окна, фонари, двери и т. п. зданий цехов и участков.
37. Требования к одно- и многоэтажным зданиям цехов и участков.
38. Реконструкция производства.
39. Расчет фундаментов под производственное оборудование цеха.
40. Вакуумное формование.
41. Формование под давлением.
42. Автоклавное формование.
43. Промышленные материалы для матриц. Армирующие волокна при формование с эластичной диафрагмой.
44. Подготовка форм. Материалы для изготовления форм.
45. Антиадгезионные смазки для форм.
46. Технологический процесс формования с эластичной диафрагмой.
47. Многократно используемые слои из силоксанового каучука.
48. Требования для получения литых диафрагм из силоксанового каучука.
49. Промышленные препреги.
50. Общие понятия формование термопластов и реактопластов на матрице.
51. Армированные формовочные композиции при формование реактопластов на матрице.
52. Стеклонаполненные композиции для прессования.
53. Листовые формовочные материалы.
54. Формовочные композиции с повышенным содержанием стекловолнистого наполнителя.
55. Технология переработки пластических масс экструзией
56. Технология переработки пластических масс литьем под давлением.
57. Технология переработки пластических масс прессованием.
58. Технология переработки пластических масс вакуум-формованием.
59. Технология переработки пластических масс пневмо-формованием.
60. Классификация пресс-форм.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	4

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	4
		3	4
		4	4
		6	4
		7	4
		8	4
		9	18
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	5	4
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств [Текст]: учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В. В. Морозова. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 452 с. - Доп. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-94178-180-5. 40 экз.
1. Термореактивные полимерные композиты в машиностроении [Текст] : монография / А. Н. Бобрышев [и др.] ; под ред. А. Н. Бобрышева. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 152 с. : ил. - Библиогр.: с. 145-149. - В пер. - ISBN 978-5-94178-170-6. 30 экз..
3. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN: 978-5-16-004749-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1031652>

7.2. Дополнительная литература:

1. Проектирование машиностроительных заводов и цехов [Текст]: справочник: в 6 томах / под ред. Е. С. Ямпольского. - : Б.и., Т. 2: Проектирование литейных цехов и заводов / [авт. кол.: Ф. Х. Авербух и др.]; ред. тома В. М. Шестопа. - 294 с. 11 экз.
2. Материаловедение и технология материалов [Текст]: учебное пособие для бакалавров / [авт. кол.: А. И. Батышев и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 288 с. - Рек. НМС. - В пер. - ISBN 978-5-16-004821-5. 17 экз.
3. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/426. - ISBN: 978-5-16-006377-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/900849>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/>
2. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/>.
3. Библиотека МГТУ им. Н. Баумана - <http://www.turgenev.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к устному опросу рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся имеет своей целью глубокое усвоение материала дисциплины, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, совершенствованию и закреплению навыков самостоятельной работы с литературой, умению найти нужный материал и самостоятельно его использовать. Основным условием успеха самостоятельной работы является её систематичность и планомерное распределение в течение всего периода изучения дисциплины.
устный опрос	При подготовке к устному опросу материал, законспектированный на лекциях, можно дополнять сведениями из литературных источников. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует прочитать рекомендованную литературу и, при необходимости, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса
проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.
контрольная работа	Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы студент должен ознакомиться с программой курса, рекомендуемой литературой и требованиями к работе, изложенными в методических указаниях, которые имеются на кафедре материалов, технологий и качества НЧИ КФУ. При выполнении контрольных заданий необходимо четко следовать методическим указаниям и строго соблюдать сроки и форму предоставления выполненных заданий.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных работах в течение семестра. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтах и обучающих программах, в том числе рекомендованных преподавателем. Экзамен может проводиться в форме устного опроса, каждый билет содержит два теоретических вопроса и практическую задачу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Проектирование цехов и участков по производству и переработке композиционных материалов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Проектирование цехов и участков по производству и переработке композиционных материалов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов" и магистерской программе Материаловедение и технологии материалов .