

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

Технологическое оборудование и автоматизация в производстве, обработке и нанесении покрытий Б1.В.05

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:

Знать: кинематические схемы и конструкции основных узлов, оборудования и установок для производства, формообразования, обработки, переработки, соединения металлических, неорганических, неметаллических, углеродистых материалов, технологий производства продукции; принципы и способы механизации, автоматизации, управления технологическими процессами.

Должен уметь:

Уметь: использовать литературные источники и базы данных для решения задач по подбору и расчету характеристик оборудования, проектированию и конструированию оснастки и инструмента; проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, анализировать и использовать полученные результаты в практических целях для разработки новых средств механизации и автоматизации технологических процессов.

Должен владеть:

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.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение и технологии материалов)" и относится к вариативной части.

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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 118 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. Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий).	3	0	3	0	12
2.	Тема 2. Классификации оборудования по составу выполняемых операций.	3	0	3	0	12
3.	Тема 3. Классификация технологической оснастки по особенностям процесса формообразования и типу перерабатываемого материала, по методу формования, величине давления формования, по характеру связи с оборудованием, по числу оформляющих гнезд, по числу и направлению плоскостей разъема.	3	0	3	0	12
4.	Тема 4. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.	3	0	3	0	14
5.	Тема 5. Технологическая оснастка для переработки ПКМ.	3	0	3	0	14
6.	Тема 6. Технологическая оснастка для переработки ПКМ. Прочностные расчеты технологической оснастки.	3	0	3	0	12
7.	Тема 7. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ).	3	0	3	0	14
8.	Тема 8. Оборудование для механической обработки композиционных материалов.	3	0	3	0	18
9.	Тема 9. Оборудование для контрольных операций	3	0	2	0	10
	Итого		0	26	0	118

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий).

Характер взаимодействия "инструмент-материал". Факторы оценки производительности оборудования, коэффициенты производительности. Задачи механизации и автоматизации технологического оборудования. Общие представления о КМ. Основные требования, предъявляемые в машиностроении и в техники к конструированию К.М. Основные факторы, влияющие на точность изготовления изделий из ПКМ. Структура полей допусков для различных размеров изделия (диаметральные, высотные, межцентровые).

Тема 2. Классификации оборудования по составу выполняемых операций.

Изучение процессов получения конкретного изделия одним из методов переработки на примере полимерных материалов (прессование, экструзия, литье под давлением, пневмоформование и др.). Обработка готовых изделий на токарных, шлифовальных, фрезерных и др. станках, а при необходимости их сварка, склейка, окраска.

Тема 3. Классификация технологической оснастки по особенностям процесса формообразования и типу перерабатываемого материала, по методу формования, величине давления формования, по характеру связи с оборудованием, по числу оформляющих гнезд, по числу и направлению плоскостей разъема.

Классификация технологической оснастки по особенностям процесса формообразования и типу перерабатываемого материала, по методу формования, величине давления формования, по характеру связи с оборудованием, по числу оформляющих гнезд, по числу и направлению плоскостей разъема. Свойства полимерных связующих и матриц на их основе, свойства композитов с полимерной матрицей.

Тема 4. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.

Состав цеха. Производственные отделения и участки. Вспомогательные участки. Вспомогательные площади. Вспомогательное оборудование. Грузоподъемное оборудование. Основные технологические операции изготовления изделий из полимерных материалов. Производственное оборудование цехов и участков. Вспомогательное оборудование цехов и участков. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий.

Тема 5. Технологическая оснастка для переработки ПКМ.

Оборудование для выполнения подготовительных операций: валковые машины и установки, дробилки, мельницы, грохоты, смесители, дезинтеграторы. Общность критериев качества машин различного технологического назначения. Характеристика общего состояния технологического оборудования для переработки ПКМ и его специфика.

Тема 6. Технологическая оснастка для переработки ПКМ. Прочностные расчеты технологической оснастки.

Особенности технологических свойств ПКМ (реологические, теплофизические, температурно-временные ограничения в области переработки), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатываемого оборудования. Намоточные центры. Выкладочные установки. Автоклавы и гидроклавы. Установки для протяжки профильных изделий. Печи для низко- и высокотемпературной обработки изделий.

Тема 7. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ).

Тепловой расчет при использовании различных тепловых режимов работы технологической оснастки: а) режим работы - нагрев и поддержание постоянной температуры при использовании различных видов нагрева (электрического, парового, жидкими теплоносителями). Прокатные станы, прессы, смесители. Расчет количества технологического оборудования.

Тема 8. Оборудование для механической обработки композиционных материалов.

Расчет толщины стенок оправок для намотки, расчет валов для оправок. Точностные расчеты формообразующих деталей технологической оснастки. Качества точности изготовления деталей из пластмасс и качества точности изготовления формообразующих элементов технологической оснастки. межцентровые). Расчет размеров формообразующих элементов технологической оснастки (гладких и резьбовых оформляющих элементов).

Тема 9. Оборудование для контрольных операций

Разрывные машины. Контрольные стенды. Микроскопы, твердомеры, адгезиметры. Инструментальный контроль, визуальный контроль. Контроль сопроводительных документов и соответствия показателей. Выборочный контроль при исследовании надежности (основные понятия в области технического обеспечения надежности). Показатели надежности. Выборочный контроль. Качество планирования. Качество разработки. Процесс проектирования продукта. Качество проектирование производства. Характеристики качества процесса производства.

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 №14-55-99бин/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	Контрольная работа	ПК-4	1. Основные типы технологического оборудования и оснастки (по типам и группам материалов и покрытий, процессов производства полуфабрикатов и изделий из них, нанесения покрытий).
2	Контрольная работа	ПК-5	2. Классификации оборудования по составу выполняемых операций.
3	Контрольная работа	ПК-6	3. Классификация технологической оснастки по особенностям процесса формообразования и типу перерабатываемого материала, по методу формования, величине давления формования, по характеру связи с оборудованием, по числу оформляющих гнезд, по числу и направлению плоскостей разъема.
4	Контрольная работа	ПК-7	4. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.
5	Контрольная работа	ПК-7	5. Технологическая оснастка для переработки ПКМ.
6	Контрольная работа	УК-2	6. Технологическая оснастка для переработки ПКМ. Прочностные расчеты технологической оснастки.
7	Контрольная работа	ПК-6	7. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ).
8	Контрольная работа	ПК-4	8. Оборудование для механической обработки композиционных материалов.
9	Контрольная работа	ПК-7	9. Оборудование для контрольных операций
	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					
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. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
					3
					4
					5
					6
					7
					8
					9
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. Контрольная работа

Тема 1

1. Основные технологические процессы, применяемые в производствах по переработке полимерных материалов в изделия.

2. Состав цеха.
3. Производственные отделения и участки.
4. Вспомогательные участки.
5. Назовите деформационные характеристики тканых наполнителей?
6. Назовите основную деформационную характеристику тканых наполнителей. От чего они зависят?
7. Как определяют эффективную жёсткость?
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. Контрольная работа

Тема 2

1. Производственное оборудование цехов и участков.
2. Вспомогательное оборудование цехов и участков.
3. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий.
4. Энергетическое оборудование цехов и участков.
5. Чувствительность технологического оборудования
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.

3. Контрольная работа

Тема 3

1. Типовые конструкции технологической оснастки для различных методов формования.
2. Технологическая оснастка для формования изделий из ПКМ.
3. Технологическая оснастка для формования изделий из МКМ.
4. Типовые расчеты технологической оснастки.
5. Классификация технологической оснастки по методу формования.
6. Классификация технологической оснастки по типу перерабатываемого материала.
7. Классификация технологической оснастки по числу оформляющих гнезд.
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.
11. Контактное формование.

4. Контрольная работа

Тема 4

1. Основное технологическое оборудование цехов и участков по переработке полимерных материалов.
2. Расчет количества технологического оборудования
3. Расчет нормы обслуживания литьевых машин.
4. Расчет численности основных рабочих.
5. Основное технологическое оборудование цехов и участков по нанесению покрытий.
6. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов. Контактное формование.
7. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.
8. Пресса и прессовые установки.
9. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.
10. Литьевые машины.

5. Контрольная работа

Тема 5

1. Прессы.
2. Пресс-формы.
3. Литьевые формы.
4. Формы для ручной формовки.
5. Экструдеры.
6. Выдувные машины.
7. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов. Экструдеры, установки и линии на их основе и т. п.
8. Оборудование для выполнения подготовительных операций: валковые машины и установки, дробилки, мельницы, грохоты, смесители, дезинтеграторы.

9. Общность критериев качества машин различного технологического назначения
10. Характеристика общего состояния технологического оборудования для переработки ПКМ и его специфика. Особенности технологических свойств ПКМ (реологические, теплофизические, температурно-временные ограничения в области переработки), определяющие конструкцию и силовые и скоростные параметры перерабатывающего оборудования.

6. Контрольная работа

Тема 6

1. Изучить особенности технологических свойств ПКМ (реологические,), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
2. Изучить особенности технологических свойств ПКМ (теплофизические,), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
3. Описать технологических свойств ПКМ (температурно-временные ограничения в области переработки), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
4. Провести тепловой расчет при использовании различных тепловых режимов работы технологической оснастки.
5. Рассчитать размеры матрицы пресс-формы.
6. Рассчитать размеры пуасона пресс-формы.
7. Рассчитать размеры гладкого знака пресс-формы.
8. Рассчитать размеры выталкивателя пресс-формы.
9. Рассчитать плиты нагрева пресс-формы.
10. Рассчитать размеры контрольного кондуктора изделия

7. Контрольная работа

Тема 7

1. Прессы.
2. Прокаты.
3. Волоки.
4. Литьевые машины.
5. Штампы.
6. Намоточные центры.
7. Выкладочные установки.
8. Установки для протяжки профильных изделий.
9. Оборудование для предварительного формования заготовок.
10. Автоклавы и гидроклавы.

8. Контрольная работа

Тема 8

1. Токарные станки описание, характеристики.
2. Сверлильные станки.
3. Фрезерные станки.
4. Протяжные станки описание, характеристики.
5. Кондукторы контрольные станки описание, характеристики.
6. шлифовальные станки описание, характеристики.
7. Контрольные станки описание, характеристики .
8. Режущий инструмент описание, характеристики.
9. Измерительный инструмент.
10. Силовые расчеты механической обработки композиционных материалов.

9. Контрольная работа

Тема 9

1. Вискозиметры и гриндометры.
2. Приборы, указывающие на время высыхания краски.
3. Оборудование для определения вязкости и плотности, а также устройства, позволяющие контролировать уровень изгиба и растяжения
4. Основы контроля гибкой автоматизированной технологии.
5. Автоматизация контроля систем управления и проектирования.
6. Печи для низко - и высокотемпературной обработки изделий из композиционных материалов.
7. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ). Установки для жидко-, твердо-, газофазных методов получения МКМ.
8. Оборудование для производства углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ). Приводы средств автоматизации и механизации. Основы гибкой автоматизированной технологии.
9. Автоматизация систем управления и проектирования.
10. Подъемно-транспортные средства, манипуляторы, роботы, робототехнические комплексы, гибкие производственные системы.

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.
5. Вспомогательные площади.
6. Вспомогательное оборудование.
7. Грузоподъемное оборудование.
8. Основные технологические операции изготовления изделий из полимерных материалов.
9. Производственное оборудование цехов и участков.
10. Вспомогательное оборудование цехов и участков.
11. Подъемно-транспортное оборудование промышленных предприятий.
12. Энергетическое оборудование цехов и участков.
13. Чувствительность технологического оборудования.
14. Надежность технологического оборудования.
15. Управляемость технологического оборудования.
16. Основное технологическое оборудование цехов и участков по переработке полимерных материалов.
17. Расчет количества технологического оборудования
18. Расчет нормы обслуживания литьевых машин.
19. Расчет численности основных рабочих.
20. Разработка планировки технологического оборудования цеха.
21. Механизация и автоматизации в технологии композиционных материалов.
22. Факторы оценки производительности оборудования,
23. Коэффициенты производительности.
24. Задачи механизации и автоматизации технологического оборудования.
25. Типовые конструкции технологической оснастки для различных методов формования.
26. Технологическая оснастка для формования изделий из ПКМ.
27. Типовые расчеты технологической оснастки.
28. Особенности технологических свойств ПКМ (реологические), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
29. Особенности технологических свойств ПКМ (теплофизические), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
30. Особенности технологических свойств ПКМ (температурно-временные ограничения в области переработки), определяющие конструкцию и сило-скоростные параметры перерабатывающего оборудования.
31. Тепловой расчет при использовании различных тепловых режимов работы технологической оснастки.
32. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ).
33. Установки для жидко-, твердо-, газофазных методов получения МКМ.
34. Ультразвуковые методы обработки композиционных материалов.
35. Технологические предпосылки механизации и автоматизации.
36. Структура средств автоматизации и механизации.
37. Методы автоматизации технологических процессов.
38. Приводы средств автоматизации и механизации.
39. Основы гибкой автоматизированной технологии.
40. Автоматизация систем управления и проектирования.
41. На основе каких материалов изготавливают органическое и неорганическое стекло ?
42. Сущность реакции полимеризации и реакции поликонденсации ?
43. Свойства материалов для резинотехнических изделий.
44. Волокнисто-упрочненные композиционные материалы
45. Волокно лавсан. Свойство и применение. Волокно капрон. Свойство и применение.
46. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
47. Композиционные материалы (понятие, назначение).
48. Свойства материалов для резино-технических изделий.
49. Классификация композиционных материалов.
50. Шиноремонтные материалы.
51. Пленкообразователи в ЛКМ (состав, понятие, применение).
52. Пигменты (состав, понятие, применение). Наполнители(назначение).
53. Охарактеризуйте полимерные материалы, получаемые на основе фенол-формальдегидной смолы с использованием различных наполнителей.
54. Полиметилметакрилат. Свойства, получение, состав и применение.
55. Синтетические волокна. Классификация волокон.

- 56. Прессы.
- 57. Пресс-формы.
- 58. Литьевые формы.
- 59. Формы для ручной формовки.

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			
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.	1	5
		2	5
		3	5
		4	5
		5	5
		6	5
		7	5
		8	5
		9	10
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. Тарасенко Л. В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов; под ред. Л. В. Тарасенко. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=257400>.
2. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.
3. Горохов В. А. Материалы и их технологии : учебник : в 2 частях [Электронный ресурс] / В. А. Горохов, Н.В.Беляков, А. Г. Схиртладзе; под ред. В. А. Горохова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск.: Нов. знание, 2014. - Ч. 1. - 589 с.- (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-16-009531-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=446097>.

7.2. Дополнительная литература:

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.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / [авт. кол.: В. Б. Арзамасов и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издат. центр 'Академия', 2009. - 447 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 442-443. - Доп. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-7695-6499-4. 25 экз.
3. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [Электронный ресурс] / Е. А. Кудряшов [и др.]. - Москва: Альфа-М, 2012. - 256 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-310-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=336645>.

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 осуждениивыдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к устному опросурекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы и группироватьинформацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различныеответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы впользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: - постановкапроблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантоврешения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственнуюаргументированную позицию по рассматриваемому вопросу
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся имеет своей целью глубокое усвоениематериала дисциплины, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, совершенствованию и закреплению навыков самостоятельной работы слитературой, умению найти нужный материал и самостоятельно егоиспользовать. Основным условием успеха самостоятельной работы является еёсистематичность и планомерное распределение в течение всего периодаизучения дисциплины.
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. Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваютсявладение материалом по теме работы, аналитические способности, владениеметодами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, атакже на источники, которые разбирались на лабораторных работах в течениесеместра. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использоватьИнтернет ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтов и обучающихпрограмм, в том числе рекомендованных преподавателем. Экзамен можетпроводиться в форме устного опроса, каждый билет содержит два теоретическихвопроса 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 "Технологическое оборудование и автоматизация в производстве, обработке и нанесении покрытий" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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 "Технологическое оборудование и автоматизация в производстве, обработке и нанесении покрытий" 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.

Лингафонный кабинет, представляющий собой универсальный лингафонно-программный комплекс на базе компьютерного класса, состоящий из рабочего места преподавателя (стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Tutor, головная гарнитура), и не менее 12 рабочих мест студентов (специальный стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Student, головная гарнитура), сетевого коммутатора для структурированной кабельной системы кабинета.

Лингафонный кабинет представляет собой комплекс мультимедийного оборудования и программного обеспечения для обучения иностранным языкам, включающий программное обеспечение управления классом и SANAKO Study 1200, которые дают возможность использования в учебном процессе интерактивные технологии обучения с использованием современных мультимедийных средств, ресурсов Интернета.

Программный комплекс SANAKO Study 1200 дает возможность инновационного ведения учебного процесса, он предлагает широкий спектр видов деятельности (заданий), поддерживающих как практики слушания, так и тренинги речевой активности: практика чтения, прослушивание, следование образцу, обсуждение, круглый стол, использование Интернета, самообучение, тестирование. Преподаватель является центральной фигурой процесса обучения. Ему предоставляются инструменты управления классом. Он также может использовать многочисленные методы оценки достижений учащихся и следить за их динамикой. SANAKO Study 1200 предоставляет учащимся наилучшие возможности для выполнения речевых упражнений и заданий, основанных на текстах, аудио- и видеоматериалах. Вся аудитория может быть разделена на подгруппы. Это позволяет организовать отдельную траекторию обучения для каждой подгруппы. Учащиеся могут работать самостоятельно, в автономном режиме, при этом преподаватель может контролировать их действия. В состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль Examination Module - модуль создания и управления тестами для проверки конкретных навыков и способностей учащегося. Гибкость данного модуля позволяет преподавателям легко варьировать типы вопросов в тесте и редактировать существующие тесты.

Также в состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль обратной связи, с помощью которых можно в процессе занятия провести экспресс-опрос аудитории без подготовки большого теста, а также узнать мнение аудитории по какой-либо теме.

Каждый компьютер лингафонного класса имеет широкополосный доступ к сети Интернет, лицензионное программное обеспечение. Все универсальные лингафонно-программные комплексы 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 сотрудников 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 .