

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

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: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14	Готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками
ПК-20	Способность осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий
ПК-8	Способность самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение и технологии материалов)" и относится к обязательным дисциплинам.

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 (модуля)

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 перерабатывающего 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 №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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-14	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-8	2. Классификации оборудования по составу выполняемых операций.
3	Контрольная работа	ПК-20	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-14	4. Оборудование для производства полимерных композиционных материалов.
5	Контрольная работа	ПК-20	5. Технологическая оснастка для переработки ПКМ.
6	Контрольная работа	ПК-8	6. Технологическая оснастка для переработки ПКМ. Прочностные расчеты технологической оснастки.
7	Контрольная работа	ПК-14	7. Оборудование для производства металлических композиционных материалов (МКМ).
8	Контрольная работа	ПК-20	8. Оборудование для механической обработки композиционных материалов.
9	Контрольная работа	ПК-8	9. Оборудование для контрольных операций
	Экзамен	ПК-14, ПК-20, ПК-8	

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					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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.
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. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения 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)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Лингафонный кабинет.

Специализированная лаборатория.

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".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.6 Технологическое оборудование и автоматизация в
производстве, обработке и нанесении покрытий

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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: 2018

Основная литература:

1. Адаскин А. М. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. - Москва : ФОРУМ, 2010. - 336 с. : ил., табл., схемы. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 334. - Рек. УМС. - В пер. - ISBN 978-5-91134-341-5. 50 экз.
2. Маталин А. А. Технология машиностроения [Текст] : учебник для вузов / А. А. Маталин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 512 с. : ил., схемы, табл. - ([Учебники для вузов. Специальная литература]). - Библиогр.: с. 510. - Прил.: с. 507-509. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-8114-0771-2. 111 экз.
3. Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Л. Тимофеев [и др.]; под общ. ред. проф. В. Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 272 с. - (Высш. образ.: Бакалавр.). - ISBN 978-5-16-004749-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=428228>.

Дополнительная литература:

1. Терморезактивные 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>.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.6 Технологическое оборудование и автоматизация в
производстве, обработке и нанесении покрытий

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.