

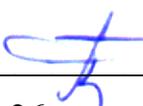
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 26 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование производства конструкций из композиционных материалов

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления)

Направленность: Проектирование конструкций из композиционных материалов

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основ проектирования производства конструкций из композиционных материалов, получение студентами знаний о технологиях производства изделий из композиционных материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие общекультурные ценности и профессиональные компетенции:

- Способность принимать участие в работах по проектированию производственных участков для создания отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств проектирования ПК-2.2

Задачи дисциплины:

- Освоение общих основ проектирования производственных площадей для изготовления изделий из композиционных материалов;

- Формирования умения разрабатывать производственные площадки для изготовления изделий из композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов

- Привитие студентам навыков проектирования производственных помещений необходимых для освоения новых технологических процессов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Технологии изготовления изделий из композиционных материалов;

- Оборудование для производства изделий из композиционных материалов;

- Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий из композиционных материалов;

- Технологические схемы производства изделий из композиционных материалов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает общие основы проектирования производственных помещений для изготовления изделий из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов	Знает взаимосвязь физических явлений и методов исследования свойств и контроля качества материалов и изделий;	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет разрабатывать производственные площадки, технологические схемы производства изделий из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов	Умеет применять методический аппарат по проектированию конструкций из композиционных материалов; оценивать эффективность различных методов исследований и возможности снижения их трудоемкости	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.2	ИД-3ПК-4	Владеет навыками проектирования производственных помещений, разработкой технологических схем производства изделий из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов	Владеет навыками использования инженерных прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ; техникой контроля материалов и покрытий, процессов их производства, переработки и обработки	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основные стадии проектирования промышленного производства изделий из полимерных композиционных материалов Основные принципы лежащие в основе проектирования производства. Структура производства с полным производственным циклом.	2	0	2	6
Основные стадии проектирования промышленного производства изделий из полимерных композиционных материалов Основные принципы лежащие в основе проектирования производства. Структура производства с полным производственным циклом.				
Основные формы организации работ при промышленном производстве изделий из ПКМ Формы организации работ на производстве. Виды производственного оборудования. Планировка оборудования и рабочих мест в цехе	2	0	2	6
Основные формы организации работ при промышленном производстве изделий из ПКМ. Формы организации работ на производстве. Виды производственного оборудования. Планировка оборудования и рабочих мест в цехе				
Производственная программа промышленного производства изделий из ПКМ Определение необходимого количества оборудования при опытном, серийном и массовом изготовлении. Определение требуемого количества персонала различных квалификаций	2	0	2	6
Производственная программа промышленного производства изделий из ПКМ Определение необходимого количества оборудования при опытном, серийном и массовом изготовлении. Определение требуемого количества персонала различных квалификаций				
СМК и нормативная документация на промышленное производство изделий из ПКМ, основы техники безопасности на производстве ГОСТ, СМК, СанПиН, Ростехнадзор и пр.	2	0	2	6
СМК и нормативная документация на промышленное производство изделий из ПКМ, основы техники безопасности на производстве. ГОСТ, СМК, СанПиН, Ростехнадзор и пр.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Проектирование промышленного производства Общая планировка механического цеха, сборочного цеха, горячего цеха, чистых помещений для выкладки, складские помещения, технических помещений, внутрицеховые перемещения.	2	0	2	12
Проектирование промышленного производства. Общая планировка механического цеха, сборочного цеха, горячего цеха, чистых помещений для выкладки, складские помещения, технических помещений, внутрицеховые перемещения.				
Технологические схемы производства изделий из ПКМ Технологическая схема производства изделий из препрегов, инфузионной пропиткой, прямом прессовании, RTM, мокрая пропитка.	1	0	1	6
Технологические схемы производства изделий из ПКМ Технологическая схема производства изделий из препрегов, инфузионной пропиткой, прямом прессовании, RTM, мокрая пропитка.				
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии мокрой пропитки	1	0	1	6
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии мокрой пропитки				
Разработка технологической схемы производства изделий по инфузионной технологии	1	0	1	6
Разработка технологической схемы производства изделий по инфузионной технологии				
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии прямого прессования	1	0	1	6
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии прямого прессования				
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии RTM	1	0	1	6
Разработка технологической схемы производства изделий по технологии RT				
Разработка технологической схемы производства изделий препреговой технологии	1	0	1	6
Разработка технологической схемы производства изделий препреговой технологии				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	16	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные стадии проектирования промышленного производства изделий из полимерных композиционных материалов
2	Основные принципы лежащие в основе проектирования производства. Структура производства с полным производственным циклом.
3	Основные формы организации работ при промышленном производстве изделий из ПКМ
4	Формы организации работ на производстве. Виды производственного оборудования. Планировка оборудования и рабочих мест в цехе
5	Производственная программа промышленного производства изделий из ПКМ
6	Определение потребного количества оборудования при опытном, серийном и массовом изготовлении. Определение требуемого количества персонала различных квалификаци
7	СМК и нормативная документация на промышленное производство изделий из ПКМ, основы техники безопасности на производстве ГОСТ, СМК, СанПиН, Ростехнадзор и пр.
8	Проектирование промышленного производства. Общая планировка механического цеха, сборочного цеха, горячего цеха, чистых помещений для выкладки, складские помещения, технических помещений, внутрицеховые перемещения.
9	Технологические схемы производства изделий из ПКМ. Технологическая схема производства изделий из препрегов, инфузионной пропиткой, прямом прессовании, RTM, мокрая пропитка.
10	Разработка технологической схемы производства изделий по технологии мокрой пропитки
11	Разработка технологической схемы производства изделий по инфузионной технологи
12	Разработка технологической схемы производства изделий по технологии прямого прессования
13	Разработка технологической схемы производства изделий по технологии RTM
14	Разработка технологической схемы производства изделий препреговой технологии

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Болотин В. В. Механика многослойных конструкций / В. В. Болотин, Ю. Н. Новичков. - М.: Машиностроение, 1980.	11
2	Костиков В. И. Физико-химические основы технологии композиционных материалов: теоретические основы процессов создания композиционных материалов : учебное пособие для вузов / В. И. Костиков. - Москва: Издат. дом МИСиС, 2011.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Буланов И. М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов : учебник для вузов / И. М. Буланов, В. В. Воробей. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998.	8
2	Композиционные материалы : справочник / В. В. Васильев [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1990.	48
3	Ч.1. - Пермь: , Перм. кн. изд-во, 1974. - (Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов : в 2 ч.; Ч. 1).	11
4	Ч.2. - Пермь: , Перм. кн. изд-во, 1975. - (Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов : в 2 ч.; Ч. 2).	13
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Механика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. А. Ташкинова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2	Механика композиционных материалов и конструкций : всероссийский научный журнал / Российская академия наук. Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления; Институт прикладной механики; Общественная академия знаний. - Москва: Ин-т прикл. механики РАН, 1995 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	

3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Буланов И. М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов : учебник для вузов / И. М. Буланов, В. В. Воробей. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6407	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Композиционные материалы : справочник / В. В. Васильев [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1990.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2083	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Болотин В. В. Механика многослойных конструкций / В. В. Болотин, Ю. Н. Новичков. - М.: Машиностроение, 1980.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7088	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://biblio-online.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	12

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине
«Проектирование производства конструкций из композиционных
материалов»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) образовательной программы: Проектирование конструкций из композиционных материалов

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Механика композиционных материалов и конструкций

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачет: 3 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и дифференцируемого зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Диф.зачет
Усвоенные знания						
3.1 знать общие основы проектирования производственных помещений для изготовления изделий из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов	С1	ТО1		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь разрабатывать производственные площадки				КР2		ПЗ
У.2 уметь разрабатывать технологические схемы производства изделий из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов				КР1		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками проектирования производственных помещений				КЗ		ПЗ
В.2 владеть навыками разработкой технологических схем производства изделий				КЗ		ПЗ

из полимерных композиционных материалов в зависимости от используемых технологических процессов						
---	--	--	--	--	--	--

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцируемого зачета проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится по каждой теме в форме собеседования, выборочного теоретического опроса или тестирования студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной

аттестации.

Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических и индивидуальных работ.

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 14 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита индивидуальных заданий

Защита индивидуальных заданий проводится каждым студентом в виде устного доклада по заданной теме, сопровождаемого визуальным рядом (презентация, видео и т.п) и примерами практического применения представленных методов исследований. Результаты защиты ИЗ по 4-балльной шкале оценивания учитываются при проведении промежуточной аттестации. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы. Примеры индивидуальных заданий представлены в Приложение 1.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических, лабораторных и расчетно-графических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и

практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифференцируемого зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные факторы, влияющие на принятие конструкторских решений при разработке изделий авиационной техники из КМ.
2. Прогнозирование физико-механических характеристик КМ.
3. Прогнозирование теплофизических характеристик КМ.

Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений:

1. Предложите технологию изготовления композиционного материала на основе алюминия с борными волокнами.
2. Предложите технологию изготовления композиционного материала на основе алюминия с частицами оксида алюминия.
3. Выбрать материал матрицы и волокон двухкомпонентного хаотично армированного дискретными волокнами композита. Для спроектированного композита рассчитать удельную прочность.

1.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцируемом зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам

промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Примерные темы для индивидуального задания

<p>1. Основные стадии проектирования промышленного производства изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>2. Препреговая технология и автоклавное формование. Патрубок из ПКМ (ПС-90). Металлическая оснастка.</p>
<p>3. Основные формы организации работ при промышленном производстве изделий из ПКМ</p> <p>4. Препреговая технология и автоклавное формование. Лопатка спрямляющего аппарата. Металлическая оснастка.</p>
<p>5. Производственная программа промышленного производства изделий из ПКМ</p> <p>6. Препреговая технология и автоклавное формование. Патрубок из ПКМ (ПС-90). Композитная оснастка.</p>
<p>7. СМК и нормативная документация на промышленное производство изделий из ПКМ</p> <p>8. Препреговая технология и автоклавное формование. Створка реверсивного устройства. Композитная оснастка.</p>
<p>9. Проектирование промышленного производства</p> <p>10. репреговая технология и автоклавное формование. Створка капота. Автоматизированная выкладка.</p>
<p>11. Технологические схемы производства изделий из ПКМ</p> <p>12. Препреговая технология и автоклавное формование. Обтекатель реверса. Автоматизированная выкладка.</p>
<p>13. Разработка технологической схемы производства изделий по технологии мокрой пропитки</p> <p>14. Препреговая технология и автоклавное формование. Лопатка вентилятора. Металлическая оснастка.</p>
<p>15. Разработка технологической схемы производства изделий по инфузионной технологии</p> <p>16. Препреговая технология и автоклавное формование. Лопатка вентилятора. Композитная оснастка.</p>
<p>17. Разработка технологической схемы производства изделий по технологии прямого прессования</p> <p>18. Технология вакуумной инфузии. Технологическая оснастка для створки капота.</p>
<p>19. Разработка технологической схемы производства изделий по технологии RTM</p> <p>20. Технология вакуумной инфузии. Технологическая оснастка для обтекателя реверса.</p>
<p>21. Разработка технологической схемы производства изделий препреговой технологии</p> <p>22. Технология вакуумной инфузии. Технологическая оснастка для патрубка из</p>

ПКМ.
23. Виды производственного оборудования.
24. Технология вакуумной инфузии. Стандартные образцы из ПКМ.
25. Компоновка оборудования в цехе и классификация оборудования
26. Технология вакуумной инфузии. Лопасть вентилятора из ПКМ.
27. Охрана труда на производствах изделий из реактопластов.
28. Технология пропитки под давлением. Рама крепления створок капота.
29. Стадии проектирования и оптимальное проектирование.
30. Технология пропитки под давлением. Шпангоут реверсивного устройства.
31. Техническое задание на проектирование.
32. Технология пропитки под давлением. Трубчатая звукопоглощающая панель.
33. Эскизная, проектная и рабочая документация.
34. Технология пропитки под давлением. Лемниската воздухозаборника авиационного двигателя.

Приложение 2

Типовые вопросы и задания для дифференцируемого зачета

Пример билета