МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.07 «Технология получения композиционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2021

Б1.О.04.07 «Технология получения композиционных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 907 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.В Дюльдина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	И.В. Нечаев, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	И.Н. Ягрушкина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен осуществлять и управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	Владеть навыками по разработке технологической схемы получения полимерных композиционных материалов
		ПК-2.2 Использует технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	Знать приемы управления технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них
			Уметь управлять технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них
		ПК-2.3 Прогнозирует и регулирует эксплуатационные свойства готовых изделий	Знать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; способы регулирования параметров технологических процессов их получения

			Уметь прогнозировать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; регулировать параметры технологических процессов их получения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Высокомолекулярная основа порохов и твердых ракетных топлив; Неорганические наполнители композиционных материалов; Основы химии полимеров; Производственная практика: технологическая практика; Технология черного дымного пороха; Углеродные волокна и углепластики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Химия и технология исходных веществ	Технология пироксилиновых порохов	Аддитивные технологии; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Основы переработки полимеров и композитов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика; Свойства и технологии наноразмерных материалов; Способы исследования свойств наноразмерных материалов; Технология баллиститных порохов; Технология и оборудование 3d формования; Технология получения и переработки термореактопластов, синтетических каучуков, композиционных материалов; Технология смесевых энергонасыщенных материалов; Утилизация порохов и твердых ракетных топлив

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	13	13
подготовка к коллоквиуму	21	21
подготовка к лекциям	23	23
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Композиционные материалы	16	0	6	17	39
2	Получение и переработка композиционных материалов	16	0	10	40	66
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	32	0	16	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Композиционные материалы	Тема 1.1 Общее представление о композиционных мате-риалах	Тема 1.1 Общее представление о композиционных мате-риалах 1.1.1 История создания композиционных материалов. 1.1.2 Классификация композиционных материалов. Классификация по материалу матрицы, по геометрии арми-рующих элементов, по структуре и расположению компонен-тов, по схеме армирования, по методам получения, по назна-чению 1.1.3 Особенности структуры и свойств композиционных ма-териалов Композиционные материалы с высоким содержанием воло-кон. Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП) с регулируемыми механическими свойствами. «Интел-лектуальные» композиты.	2
2	Композиционные материалы	Основные виды связующих полимерных композиционных материалов	Тема 1.2 Основные виды связующих полимерных композиционных материалов 1.2.1 Термопластичные связующие. 1.2.2 Термореактивные связующие 1.2.3 Модифицированные матричные полимеры	2
3	Композиционные материалы	Основные виды наполнителей и армирующих элементов композиционных материалов	Тема 1.3. Основные виды наполнителей и армирующих элементов композиционных материалов 1.3.1 Классификация наполнителей 1.3.1.1 Дисперсные наполнители 1.3.1.2 Волокнистые наполнители 1.3.1.3 Слоистые наполнители 1.3.1.4 Зернистые наполнители	2
4	Композиционные материалы	Классификация армирующих элементов	1.3.2 Классификация армирующих элементов 1.3.2.1 Стекловолокнистые армирующие элементы 1.3.2.2 Углеволокнистые армирующие элементы 1.3.2.3 Органоволокнистые армирующие элементы 1.3.2.4 Бороволокнистые армирующие элементы 1.3.2.5 Базальтоволокнистые армирующие элементы 1.3.2.6 Керамиковолокнистые армирующие элементы	2
5	Композиционные материалы	Принципы создания полимерных композиционных материалов	Тема 1.4. Принципы создания полимерных композиционных материалов 1.4.1 Классификация и особенности свойств полимерных композиционных материалов Принципиальные недостатки ПКМ. Факторы, приводящие к улучшению свойств ПКМ	2
6	Композиционные материалы	Физико-химические процессы на поверхности раздела матрица-наполнитель	1.4.2 Физико-химические процессы на поверхности раздела матрица-наполнитель 1.4.2.1 Смачивание и адгезия 1.4.2.2 Диффузия полимеров в волокна 1.4.2.3 Адгезионная прочность и остаточные напряжения	2

7	Композиционные материалы	Влияние фазовой структуры полимерного композиционного материала на его свойства	1.4.3. Влияние фазовой структуры полимерного композиционного материала на его свойства 1.4.3.1. Содержание наполнителя в ПКМ (модель упругости ПКМ, вязкость ПКМ, прочность ПКМ) 1.4.3.2. Размер и форма дисперсных частиц в ПКМ 1.4.3.3. Межфазное взаимодействие (свойства МФС)	2
8	Композиционные материалы	Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами	1.4.4 Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами 1.4.4.1 Общие понятия и представления 1.4.4.2 Разработка конструкционных армированных пластиков 1.4.4.2.1 Определение состава конструкционных АП 1.4.4.2.2 Определение рациональной структуры армирования конструкционных АП 1.4.4.3 Разработка АП функционального назначения 1.4.4.4 Технологическое обеспечение заданных свойств АП	2
9	Получение и переработка композиционных материалов	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.1 Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс 2.1.1. Стадия подготовки исходных компонентов наполните-лей и полимерных связующих 2.1.1.1 Оценка основных характеристик дисперсных наполни-телей 2.1.1.2 Подготовка полимерных связующих	2
10	Получение и переработка композиционных материалов	Смешение – основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических систем	2.1.2. Смешение – основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических систем 2.1.2.1 Смешение и структурные параметры дисперсно-наполненных систем 2.1.2.2 Критерии эффективности и оценка качества смешения 2.1.2.3 Смешение сыпучих материалов и аппаратурное оформление процесса 2.1.2.4 Смешение низковязких жидкостей с твердыми дисперсными наполнителями и аппаратурное оформление процесса 2.1.2.5 Смешение высоковязких полимеров и жидкостей с твердыми наполнителями 2.1.2.6 Непрерывными смешение высоковязких полимеров с наполнителями	2

11	Получение и переработка композиционных материалов	Гранулирование пластмасс	2.1.3 Гранулирование пластмасс 2.1.4 Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластических масс Схема получения наполненных термопластов. Схема получения фенопластов. Схема получение волокнитов на основе фенолформальдегидной смолы 2.1.5 Полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров 2.1.5.1 Метод радикальной полимеризации Механо-химическое инициирование. Радиационная прививка. Прививка на целлюлозные материалы. Закрепление активных центров на поверхности наполнителя 2.1.5.2 Ионно-координационная полимеризация на поверхности наполнителей	2
12	Получение и переработка композиционных материалов	Технология получения полуфабрикатов	Тема 2.2 Технология получения полуфабрикатов 2.2.1 Полуфабрикаты наполненных пластмасс 2.2.1.1 Получение премиксов 2.2.1.2 Получение препрегов 2.2.1.3 Получение волокнитов	2
13	Получение и переработка композиционных материалов	Технология получения полуфабрикатов	2.2.3 Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков 2.2.3.1 Виды полуфабрикатов 2.2.3.2 Технологический процесс получения полуфабрикатов АП жидкофазным совмещением компонентов Пропитка волокнистых наполнителей под давлением 2.2.3.3 Технология изготовления полуфабрикатов АП твердофазным совмещением компонентов	2
14	Получение и переработка композиционных материалов	Технологические методы получения изделий из ПКМ	Тема 2.3 Технологические методы получения изделий из ПКМ 2.3.1 Формование изделий из наполненных пластмасс 2.3.1.1 Прессование Основные параметры прессования. Оборудование и оснастка 2.3.1.2 Литье под давлением Основное оборудование. Литьевые формы. Основы технологии литья под давлением. Технология производства 2.3.1.3 Экструзия Основное оборудование. Технология производства экструзионных изделий. 2.3.1.4 Штамповка 2.3.1.5 Переработка фторопластов 2.3.2 Формование заготовок из армированных пластиков 2.3.2.1 Выкладка в форме 2.3.2.2 Выкладка сухих пакетов 2.3.2.3 Пултрузия и роллтрузия	2
15	Получение и переработка композиционных материалов	Технологические методы получения изделий из ПКМ	2.3.2.4 Напыление волокна и связующего 2.3.2.5 Формирование геометрии и структуры плетением 2.3.2.6 Намотка	2

16	Получение и переработка композиционных материалов	Технологические методы получения изделий из ПКМ	2.3.3. Формование изделий из армированных пластиков 2.3.3.1 Контактное формование 2.3.3.2 Прессовое формование 2.3.3.3 Пневмогидрокомпрессионное формование	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Композиционные материалы	Тема 1.1.3 Особенности структуры и свойств композиционных материалов	Композиционные материалы с высоким содержанием волокон. Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП) с регулируемыми механическими свойствами. «Интеллектуальные» композиты.	2
2	Композиционные материалы	Тема 1.2.3 Модифицированные матричные полимеры	Смеси термопластов, реактопластов и смеси термопластов с реактопластами. Применение таких смесей	2
3	Композиционные материалы	Тема 1.4.4 Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами	1.4.4.2 Разработка конструкционных армированных пластиков 1.4.4.2.1 Определение состава конструкционных АП 1.4.4.2.2 Определение рациональной структуры армирования конструкционных	2
4	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.1.2 Смешение – основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических систем	2.1.2.5 Смешение высоковязких полимеров и жидкостей с твердыми наполнителями 2.1.2.6 Непрерывными смешение высоковязких полимеров с наполнителями	2
5	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.1.4 Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластических масс	Схема получения наполненных термопластов. Схема получения фенопластов. Схема получение волокнитов на основе фенолформальдегидной смолы	2
6	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.2.3 Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков	2.2.3.2 Технологический процесс получения полуфабрикатов АП жидкофазным совмещением компонентов Пропитка волокнистых наполнителей под давлением	2
7	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.2.3 Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков	Пропитка волокнистых наполнителей под давлением 2.2.3.3 Технология изготовления полуфабрикатов АП твердофазным совмещением компонентов	2

8	Получение и переработка композиционных материалов	Тема 2.3.3. Формование изделий из армированных пластиков	2.3.3.7 Выбор метода формование из условий нагруженности деталей. 2.3.3.8 Температурный режим формования	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Композиционные материалы	Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение темы 1.2.2 Термореактивные связующие Фенолформальдегидные полимеры. Фурановые полимеры. Кремнийорганические полимеры. Ненасыщенные олигоэфиры. Эпоксидные олигомеры. Полиимиды.	5
Композиционные материалы	Подготовка к коллоквиуму	Самостоятельное изучение темы 1.3.2 Классификация армирующих элементов 1.3.2.4 Бороволокнистые армирующие элементы 1.3.2.5 Базальтоволокнистые армирующие элементы 1.3.2.6 Керамиковолокнистые армирующие элементы	5
Композиционные материалы	Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение темы 1.4.2 Физико-химические процессы на поверхности раздела матрица-наполнитель 1.4.2.3 Адгезионная прочность и остаточные напряжения	4
Композиционные материалы	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	3
Получение и переработка композиционных материалов	Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение темы 2.1.2. Смешение – основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических систем 2.1.2.4 Смешение низковязких жидкостей с твердыми дисперсными наполнителями и аппаратурное оформление процесса	4
Получение и переработка композиционных материалов	Подготовка к коллоквиуму	Самостоятельное изучение темы 2.2 Полуфабрикаты наполненных пластмасс 2.2.1.3 Получение волокнитов	4
Получение и переработка композиционных материалов	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	10

Получение и переработка композиционных материалов	Подготовка к лекциям, коллоквиуму	Самостоятельное изучение темы 2.3.1 Формование изделий из наполненных пластмасс 2.3.1.1 Прессование Основные параметры прессования. Оборудование и оснастка 2.3.1.2 Литье под давлением Основное оборудование. Литьевые формы. Основы технологии литья под давлением. Технология производства 2.3.1.3 Экструзия Основное оборудование. Технология производства экструзионных изделий. 2.3.1.4 Штамповка 2.3.1.5 Переработка фторопластов	13
Получение и переработка композиционных материалов	Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение темы 2.4 Применение полимерных композиционных материалов Военное дело и средства безопасности, композиты для спорта и отдыха	9
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Для высш.шк.. Основы технологии переработки пластмасс: Учеб.для вузов/ ред. В. Н. Кулезнев, ред. В. К. Гусев.- М.: Химия // Ч.1: Технология переработки полимеров .- 2-е изд.,испр.и доп..- 2004.- 597 с.	Книжный фонд
2	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты / К. Е. Перепелкин.- СПб., Науч.основы и технологии, 2009.- 379 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Батаев, А.А. Композиционные материалы : Строение,получение,применение:[Учеб.] / А.А.Батаев,В.А.Батаев.- Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2002.- 383 с.	Книжный фонд
4	Михайлин, Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин .- 2-е изд., испр. и доп..- СПб., Науч.основы и технологии, 2010.- 820 с.	Книжный фонд
5	Полимерные композиционные материалы : Прочность и технология / С.Л.Баженов,А.А.Берлин,А.А.Кульков,В.Г.Ошмян.- Долгопрудный, Интеллект, 2010.- 347 с.	Книжный фонд
6	Шевченко, А.А. Физикохимия и механика композиционных материалов : учеб.пособие / А. А. Шевченко.- СПб., Профессия, 2010.- 223 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной

информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	КОМПАС-3D LT V12	АСКОН (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования (проектор, ноутбук)).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования (проектор, ноутбук)).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 218, 210 корпус № 8);
- ресурсы кафедры «Химия и технология полимерных и композиционных материалов - аудитория 779/7, оснащенная учебной мебелью, ПК с доступом в интернет.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным

для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.07 «Технология получения композиционных материалов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.04.07 «Технология получения композиционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен осуществлять и управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения	ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	Владеть навыками по разработке технологической схемы получения полимерных композиционных материалов
		ПК-2.2 Использует технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	Знать приемы управления технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них
			Уметь управлять технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них
		ПК-2.3 Прогнозирует и регулирует эксплуатационные свойства готовых изделий	Знать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; способы регулирования параметров технологических процессов их получения

			Уметь прогнозировать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; регулировать параметры технологических процессов их получения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Композиционные материалы				
ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	**Владеть** навыками по разработке технологической схемы получения полимерных композиционных материалов	коллоквиум, вопросы к зачету	Да	Да
ПК-2.2 Использует технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	**Знать** приемы управления технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них	коллоквиум, вопросы к зачету, тестирование	Да	Да
	Уметь управлять технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них	Коллоквиум	Да	Нет
ПК-2.3 Прогнозирует и регулирует эксплуатационные свойства готовых изделий	**Уметь** прогнозировать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; регулировать параметры технологических процессов их получения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; способы регулирования параметров технологических процессов их получения	коллоквиум, вопросы к зачету	Да	Да
		Тестирование	Да	Нет
Получение и переработка композиционных материалов				
ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	**Владеть** навыками по разработке технологической схемы получения полимерных композиционных материалов	коллоквиум, тестирование	Да	Нет

ПК-2.2 Использует технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	**Знать** приемы управления технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь управлять технологическими процессами получения полимерных и композиционных материалов и изделий из них	Коллоквиум	Да	Нет
ПК-2.3 Прогнозирует и регулирует эксплуатационные свойства готовых изделий	**Уметь** прогнозировать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; регулировать параметры технологических процессов их получения	Коллоквиум	Да	Нет
	Знать эксплуатационные свойства полимерных и композиционных материалов и изделий; способы регулирования параметров технологических процессов их получения	тестирование, вопросы к зачету	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 7

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости

(раздел 1-3)

1. Композиционный материал на основе оксидированных растительных масел, алкидных смол, поливинилхлорида, на тканевой основе или без нее, получаемый промазным, вальцево-каландровым или экструзионным методом и применяемый для устройства верхнего покрытия пола.

А) гетинакс
Б) пенопласт
В)текстолит
Г) линолеум

2. Маловязкие полимерные композиции, предназначенные для изоляции и герметизации деталей.

А) пропиточные
Б) формовочные
В) заливочные компаунды
Г) премиксы

3. Волокнистый наполнитель в виде тканей, матов, лент, пропитанный термореактивным связующим, предназначенный для переработки методами прессования, формования с помощью эластичного мешка, автоклавным формованием перегретым паром, сухой намоткой.

А)премикс
Б)компаунд
В)препрег

4. Конструкционный материал общетехнического назначения, представляющий сополимер стирола, бутадиена и акрилонитрила.

А)каучук
Б)АБС
В)капралон
Г)нейлон

5. Гибкие и прочные протяженные тела с малыми поперечными размерами.

А)гранулы
Б)пластины
В)частицы
Г)волокна

6. Упрочняющий компонент композиционных материалов.

А)заполнитель
Б)матрица
В)наполнитель
Г)добавка

7. Полимерные композиционные материалы, наполненные короткими волокнами.

А)премиксы
Б)препреги
В)волокниты
Г)компаунды

8. Время, в течение которого смола после введения в нее веществ, ускоряющих отверждение (инициаторы, катализатор, сиккатив и др.) сохраняет способность к переработке.

А)жизнеспособность
Б)растворимость
В)текучесть
Г)вязкость

9. Гетерогенный, многофазный материал, получаемый из двух или более компонентов, имеющий в объеме границу раздела, одну или несколько непрерывных фаз и обладающий качественно новым сочетанием свойств с сохранением индивидуальности каждого компонента.

А)сплав
Б)композиционный материал
В)смесь
Г)система

10.Составная часть композиционного материала, вводимая для улучшения прочности, теплофизических и т.п. свойств или снижения стоимости.

А)наполнитель
Б)матрица
В)пигмент
Г)стабилизатор

11. Величина линейной плотности непрерывных волокон, выражаемая в г/км.

А)прочность
Б)текс волокна
В)масса
Г)толщина

12.Компонент, ускоряющий процесс отверждения смолы за счет повышения активности катализатора.

А)ингибитор
Б)активатор
В)сиккатив
Г)промотор

13. Различие количественных характеристик физических, механических, теплофизических свойств композиционного материала.

А)однородность
Б)анизотропия
В)гомогенность
Г)дисперсия

14.Соотношение нагрузки, воздействующей на композиционный материал и его деформацией.

А)пластичность
Б)прочность
В)жесткость
Г)удлинение

15. Изменение длины композиционного материала, происходящие при увеличении температуры на один градус.

А)коэффициент теплопроводности

Б)коэффициент температуропроводности

В)коэффициент вязкости

Г)коэффициент линейного расширения

16. Метод формования изделий из композитов, основанный на ручной выкладке слоев, пропитанного связующим наполнителя.

А)ручная выкладка
Б)машинная выкладка
В)протяжка
Г)окунание

17.Совокупность оптимальных значений параметров технологической операции.

А)технологический параметр
Б)фактор
В)режим
Г)цикл

18. Технологическая операция, на которой происходит проникновение полимерного связующего в межволоконное пространство, капилляры и поры наполнителя.

А)напыление
Б)пропитка
В)коагуляция
Г)выкладка

19.Процесс удаления замасливателя с поверхности наполнителя путем отжига или растворения.

А)отжиг

Б)удаление
В)пропитка
Г)агломерация

20.Элементарное волокно или одиночная нить определенной длины.
А)волокно
Б)филамент
В)нить
Г)отрезок

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	Г	11	Б
2	В	12	Б
3	В	13	Б
4	Б	14	В
5	В	15	Г
6	В	16	А
7	В	17	А
8	А	18	Б
9	Б	19	А
10	А	20	Б

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
18 – 20	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-2
14 – 17	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; - демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
10 – 13	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
9 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно-программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Типовые вопросы к коллоквиуму
(раздел 1 – 3)

1. Предмет, задачи и место дисциплины в подготовке инженеров.

Современное состояние отраслей производства и переработки композиционных материалов.

2. Тенденциипримененияя КМ в строительстве, машиностроении, автомобилестроении, судостроении, аэрокосмической отрасли.
3. Определение КМ. Составляющие композиционного материала.
4. КМ как многокомпонентная система. Первичная и вторичная фазы. Матрица. Наполнитель.

5. Типы композитов: твердое - твердое, пены, эмульсии, дисперсии, твердые с взаимопроникающими компонентами, дискретная с непрерывной ориентированной фазой. Наполнение и армирование.
6. Типы термореактивных связующих. Типы термопластичных связующих.
7. Гомогенные КМ: газонаполненные, дисперснонаполненные, импрегнированные, КМ с взаимопроникающими фазами.
8. Анизотропные КМ: однонаправленные, ортогональноармированные, слоистые, объемноармированные.
9. Классификация КМ по назначению.
10. Особенности механического сопротивления наполненного и ненаполненного полимера.

Формы промежуточной аттестации

Семестр 7

Типовые вопросы для подготовки к зачету
(раздел 1 – 3)

1. Типы композитов: твердое - твердое, пены, эмульсии, дисперсии, твердые с взаимопроникающими компонентами, дискретная с непрерывной ориентированной фазой. Наполнение и армирование.
2. Типы термореактивных связующих. Типы термопластичных связующих.
3. Гомогенные КМ: газонаполненные, дисперснонаполненные, импрегнированные, КМ с взаимопроникающими фазами.
4. Анизотропные КМ: однонаправленные, ортогональноармированные, слоистые, объемноармированные.
5. Классификация КМ по назначению.
6. Особенности механического сопротивления наполненного и ненаполненного полимера.
7. Вывод формул Фойхта и Райеса.
8. Влияние формы частицы наполнителя на восприятие нагрузки.
9. Изменение фронта трещины при встрече с частицей.
10. Критическая длина волокна. Эпюр напряжений.
11. Влияние длины на восприятие нагрузки.
12. Адгезионные и химические силы сцепления компонентов КМ.
13. Механическое поведение КМ с непрерывными ориентированными волокнами, не совпадающими с вектором действующей силы.
14. Влияние различных факторов длины на восприятие нагрузки и прочность КМ: разориентация волокон, жесткость матрицы.
15. Минимальное, критическое, оптимальное и максимальное содержание коротковолокнистого наполнителя.
16. Влияние наполнителей на устойчивость КМ к динамическим нагрузкам.
17. Классификация наполнителей
18. Свойства дисперсных наполнителей: мел, корунд, графит, слюда.
19. Технологические показатели дисперсных наполнителей: форма частиц, удельная поверхность, упаковка частиц, максимальная объемная доля.
20. Непрерывные наполнители: типы волокнистых наполнителей, показатели непрерывных наполнителей.
21. Промышленные способы получения и переработки КМ: ручная выкладка, напыление, формование с помощью эластичной диафрагмы, автоклавное формование, намотка, литье под давлением, пултрузия.
22. Эффективность получения и переработки КМ .
23. Особенности структуры и свойств ПКМ. КМ с высоким содержанием волокон.
24. Гибридные и градиентные армированные пластики с регулируемыми механическими свойствами. «Интеллектуальные» композиты.
25. Основные виды связующих ПКМ. Термореактивные связующие.
26. Фенолоформальдегидные полимеры. Фурановые полимеры. Кремнийорганические полимеры. Эпоксидные олигомеры.
27. Термопластичные связующие. Полиолефины. Полистирольные пластики.
28. Модифицированные матричные полимеры.
29. Основные виды наполнителей и армирующих элементов КМ.
30. Классификация наполнителей. Слоистые наполнители. Зернистые наполнители.
31. Классификация армирующих элементов.
32. Стекловолокнистые армирующие элементы.
33. Углеволокнистые армирующие элементы. Бороволокнистые армирующие элементы.
34. Физико-химия формирования поверхности раздела. Смачивание и адгезия.
35. Диффузия полимеров и волокна.
36. Адгезионная прочность и остаточные напряжения.
37. Корреляционные диаграммы прочность композита-прочность сцепления компонентов.
38. Композиты с углеволокнистым наполнителем.
39. Влияние природы и состава свазующего. Влияние обработки поверхности волокон.
40. Связь прочности углепластиков с прочностью границы раздела.

41. Композиты на основе борных волокон. Влияние природы и состава матрицы.
42. Влияние обработки поверхности волокон.
43. Оценка критической длины волокна из данных адгезионных измерений.
44. Связь прочности боропластиков с прочностью границы раздела.

Тесты по компетенциям
по дисциплине Б1.О.04.07 «Технология получения композиционных материалов»
(шифр и наименование дисциплины)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
ПК – 2. Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Композиционный материал на основе оксидированных растительных масел, алкидных смол, поливинилхлорида, на тканевой основе или без нее, получаемый промазным, вальцево- каландровым или экструзионным методом и применяемый для устройства верхнего покрытия пола. А) ГЕТИНАКС Б) ПЕНОПЛАСТ В) ТЕКСТОЛИТ Г) ЛИНОЛЕУМ	Г	Характеристика КМ. Сравнительная характеристика различных КМ. Определение КМ. Составляющие композиционного материала.	7
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Волокнистый наполнитель в виде тканей, матов, лент, пропитанный термореактивным связующим, предназначенный для переработки методами прессования, формования с помощью эластичного мешка, автоклавным формованием перегретым паром, сухой намоткой. А) премикс Б) компаунд В) препрег Г)смесь	В	Классификация наполнителей.	7
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Упрочняющий компонент композиционных материалов. А)заполнитель Б)матрица В)наполнитель Г) армирующий наполнитель	Г	Составляющие композици-онного материала.	7
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Полимерные композиционные материалы, наполненные короткими волокнами. А)премиксы Б)препреги В)волокниты Г)композиты	В	Составляющие композици-онного материала.	7
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Компонент композиционного материала, представляющий природный или синтетический окисел, сульфид и др., подвергнутый обжигу при 700-1200ºС, придающий композиту устойчивость к погодным воздействиям, цвет. А)наполнитель Б)аппрет В)пигмент	Б	Составляющие композиционного материала.	7

	Г)связующее			
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Самопроизвольная гофрировка волокнистого наполнителя в композиционных материалах. А) расслоение Б)вспучивание В)отслоение Г)растрескивание	Б	Анизотропные КМ.	7
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Какая зависимость описывает реологию дисперснонаполненных композиций. А)Ньютона Б)Муни В)Фурье Г)Прандтля	Б	Влияние формы частицы наполнителя на восприятие нагрузки.	7
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Аморфный дисперсный наполнитель, вводимый в смолы для повышения их вязкости. А)тиксотропная добавка Б) пигмент В)пластификатор Г)отвердитель	А	Поведение наполненного и не наполненного полимера.	7
9.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Сопротивление композиционного материала деформации или разрушению поверхности при локализованном контактном воздействии внешней силы. А)упругость Б)твердость В)упругость Г)прочность	Б	Сопротивление КМ, наполненных короткими волокнами.	7
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ. Время, в течение которого смола после введения в нее веществ, ускоряющих отверждение (инициаторы, катализатор, сиккатив и др.) сохраняет способность к переработке. А)жизнеспособность Б) растворимость В) текучесть Г)вязкость	А	Составляющие композиционного материала. Первичная и вторичная фазы. Матрица. Наполнитель. Сравнительная характеристика матриц на основе терморе-активных смол..	7

Критерии оценивания теста по компетенциям: тест включает 10 вопросов. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Количество набранных баллов	Процент правильных ответов	Оценка
свыше 8	свыше 75%	Отлично
6-8	от 65% до 75%	Хорошо
5-6	от 55% до 64%	Удовлетворительно
менее 5	менее 55%	Неудовлетворительно

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

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл., процедура оценивания реализуется путем оценивания уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

Таблица

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Коллоквиум	В течении семестра /устно	экспертный	По 5-балльной шкале	рабочая книжка преподавателя, система АИС СамГТУ
2.	Тестирование	В течении семестра /письменно	экспертный	По 5-балльной шкале	рабочая книжка преподавателя, система АИС СамГТУ
3	Промежуточная аттестация –зачет	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	зачет/незачет	зачетная ведомость, система АИС СамГТУ

На этапе текущей промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимся.

Форма оценки знаний:

-тестирование: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

-коллоквиум: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

- промежуточная аттестация: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки

«неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *40%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *45%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.