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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.06 «Механические процессы»

Код и направление подготовки (специальность)	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль)	Технологии полимерных, композиционных материалов и защитных покрытий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
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.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.01.06 «Механические процессы»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 701 от 02.06.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Э.Р Ногачева
(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	М.В. Дюльдина, кандидат технических наук
	(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 4
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 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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-4 Способен использовать на практике знания о технологических процессах, разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-4.1 Использует на практике знания о технологических процессах	Знать технологию и общие принципы осуществления подготовительных процессов в области переработки пластмасс
		ПК-4.2 Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Владеть навыками выбора вспомогательного оборудования производства переработки пластмасс
			Уметь обосновывать методы подготовительного производства пластмасс, технологическую схему процесса и аппаратурное оформление производства

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-4	Оборудование, технология и расчеты при экструзии	Композиционные полимерные материалы; Оборудование и технология каландрования, формирования из листовых материалов, вспенивания и прессования; Оборудование, технология и расчеты при литье под давлением; Основы проектирования производств переработки пластмасс	Основы проектирования производств переработки пластмасс; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Утилизация и обезвреживания отходов переработки пластмасс

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:	32	32
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	37	37
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лабораторным работам	10	10
подготовка к практическим занятиям	17	17
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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	Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	0	0	4	14	18
2	Гранулирование и таблетирование пластмасс	0	0	4	8	12
3	Измельчение и смешение пластмасс	0	16	8	15	39
	КСР	0	0	0	0	3

	Итого	0	16	16	37	72

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №1 Измельчение в шаровой мельнице	Изучение устройства и принципа работы шаровой мельницы.	2
2	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №1 Измельчение в шаровой мельнице (продолжение)	Измельчения порошкообразных веществ.	2
3	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №2 Измельчение в вибрационной мельнице	Изучение устройства и принципа работы вибрационной мельницы.	2
4	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №2 Измельчение в вибрационной мельнице (продолжение)	Измельчения порошкообразных веществ.	2
5	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №3 Перемешивание сыпучих компонентов в смесителях разных типов	Изучение теоретических основ процессов перемешивания, факторов оценки качества смеси. Изучение устройства и принципа работы смеситель планетарно-лопастной лабораторный.	2
6	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №3 Перемешивание сыпучих компонентов в смесителях разных типов (продолжение)	Изучение устройства и принципа работы смесителя- барабан СБ-1. Перемешивание сыпучих веществ. Изучение устройства и принципа работы смесителя гравитационного ВС-320 с блоком управления. Перемешивание сыпучих веществ	2

7	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №4 Перемешивание сыпучих и жидких компонентов	Изучение теоретических основ процессов перемешивания, факторов оценки качества смеси. Изучение устройства и принципа работы смесителя планетарно-лопастного лабораторного.	2
8	Измельчение и смешение пластмасс	Лабораторная работа №4 Перемешивание сыпучих и жидких компонентов (продолжение)	Перемешивание сыпучих и жидких веществ	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

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	Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	Тема 1.1. Хранение пластмасс Тема 1.2 Сушка пластмасс	Введение Общее представление о механических процессах переработки пластмасс Тема 1.1. Хранение пластмасс Условия хранения исходного сырья. Условия хранения изделий из пластмасс: требования к складским помещениям, дополнительные условия хранения Тема 1.2 Сушка пластмасс Необходимость сушки пластмасс перед началом переработки. Виды сушки: сушка горячим и сжатым воздухом, инфракрасная и вакуумная сушка. Применение вентилирования вместо сушки. Виды сушильных аппаратов – термошкафы, бункерные и вакуумные сушильные установки, роторная и центробежные сушилки	2
2	Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	Тема 1.3. Транспортировка пластмасс Тема 1.4 Дозирование пластмасс	Тема 1.3. Транспортировка пластмасс Роль транспортирующих устройств в процессе переработки пластмасс. Виды транспортирующих устройств: ленточный конвейер, подвесные конвейеры, грузоведущие конвейеры, роликовые конвейеры, пневмотранспорт Тема 1.4 Дозирование пластмасс Виды дозирования: весовое, процентное и долевое. Оценка точности дозирования. Оборудование для дозирования пластмасс. Гравиметрические и объемные дозаторы	2

3	Гранулирование и таблетирование пластмасс	Тема 2.1 Гранулирование пластмасс	2.1.1 Основы гранулирования Необходимость гранулирование порошкообразных материалов. Выбор метода грануляции. Способы гранулирования. Вторичная грануляция отходов 2.1.2 Оборудование для гранулирования пластмасс Стренговая грануляция. Подводная грануляция. Грануляция с применение кольца из водяного тумана	2
4	Гранулирование и таблетирование пластмасс	Тема 2.2. Таблетирование пластмасс	2.2.1 Основы таблетирования Необходимость таблетирования порошкообразных материалов. Способы таблетирования. 2.2.2 Оборудование для таблетирования пластмасс Классификация и общая характеристика таблеточных машин: эксцентриковые, ротационные и гидравлические таблеточные машины	2
5	Измельчение и смешение пластмасс	Тема 3.1 Измельчение пластмасс	3.1.1 Основы измельчения 3.1.1.1 Сущность процессов измельчения. Физические основы измельчения. 3.1.1.2 Измельчение полимерных материалов 3.1.1.3 Измельчение эластомерных материалов (каучуков) 3.1.2 Способы и виды измельчения. 3.1.2.1 Способы измельчение: раздавливание, удар, истирание, раскалывание 3.1.2.2 Виды измельчения: крупное, среднее и мелкое дробление; тонкое и сверхтонкое измельчение 3.1.3.3 Оценка получаемой смеси измельченного материала	2
6	Измельчение и смешение пластмасс	Тема 3.1 Измельчение пластмасс (продолжение)	3.1.3 Оборудование для измельчения 3.1.3.1 Правила выбора оборудования 3.1.3.2 Классификация измельчителей: по назначению и по конструктивному исполнению. 3.1.3.3 Оборудование для процесса дробления (щековые, конусные, валковые, молотковые, фрезерные дробилки и бегуны). 3.1.3.3 Оборудование для процесса помола (барабанные, роликовые, молотковые, пневматические, вибрационные и струйные мельницы) 3.1.3.4 Применение шредеров для измельчения пластмасс	2

7	Измельчение и смешение пластмасс	Тема 3.2.Смешение пластмасс	3.2.1 Основы процесса смешения Механизм процесса смешения (диффузионное и срезающее смешение). Скорость смешения. Явление сегрегации. 3.2.2 Виды смешения и критерии оценки качества смеси 3.2.2.1 Смешение сыпучих материалов 2.2.2.2 Смешение сыпучих и жидких компонентов 3.2.2.3 Смешение полимеров в вязкотекучем состоянии 3.2.2.4 Критерии оценки качества смеси: распределение Стьюдента, распределение Фишера, фактор (хи-квадрат)	2
8	Измельчение и смешение пластмасс	Тема 3.2.Смешение пластмасс (продолжение)	3.2.3 Оборудование для смешения 3.2.3.1 Классификация смесителей (басов тех) 3.2.3.2 Требования к смесителям. Технологические пара-метры смесителей 3.2.3.3 Оборудование для смешения полимеров Смесители периодического действия (аппарат с мешалкой, барабанный и лопастной смеситель, смеситель с механическим псевдоожижжением и с Z-образными лопастями, смесительные вальцы и т.д.). Смеситель непрерывного действия (шнековый смеситель) 3.2.3.4 Оборудование для смешения эластомерных материалов Резиносмесители, резинообрабатывающие вальцы	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			
Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	подготовка к практическим занятиям	Тема 1.2 Сушка пластмасс Центробежные сушилки. Роторные сушилки. Модульные сушилки Область применения, преимущества и недостатки. конструкции Сушка гранул в системах грануляции: виды сушки, стадии сушки	4

Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	подготовка к практическим занятиям	Тема 1.3. Транспортировка пластмасс Пневмотранспортная установка: Область применения, преимущества и недостатки, конструкции Технология транспортировки и очистки сырья: Pelcon 3тм: Технология транспортировки STRANDPHASE, устройство для удаление выли и нитей DeDuster	4
Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	подготовка к практическим занятиям	Тема 1.4 Дозирование пластмасс Вибрационные дозаторы. Шнековые дозаторы: Область применения, преимущества и недостатки, конструкции	3
Хранение, сушка, транспортировка и дозирование пластмасс	подготовка к зачету	Тема 1.1. Хранение пластмасс Тема 1.2 Сушка пластмасс Тема 1.3. Транспортировка пластмасс Тема 1.4 Дозирование пластмасс	3
Гранулирование и таблетирование пластмасс	подготовка к практическим занятиям	Тема 2.1 Гранулирование пластмасс Технология подводного гранулирования: Область применения, преимущества и недостатки, оборудование	3
Гранулирование и таблетирование пластмасс	подготовка к практическим занятиям	Тема 2.2. Таблетирование пластмасс Ротационные таблеточные машины Область применения, преимущества и недостатки, конструкции	3
Гранулирование и таблетирование пластмасс	подготовка к зачету	Тема 2.1 Гранулирование пластмасс Тема 2.2. Таблетирование пластмасс	2
Измельчение и смешение пластмасс	подготовка к лабораторным работам	Лабораторная работа №1 Измельчение в шаровой мельнице Лабораторная работа №2 Измельчение в вибрационной мельнице Лабораторная работа №3 Перемешивание сыпучих компонентов в смесителях разных типов Лабораторная работа №4 Перемешивание сыпучих и жидких компонентов	10
Измельчение и смешение пластмасс	подготовка к зачету	Тема 3.1 Измельчение пластмасс 3.1.1 Основы измельчения 3.1.2 Способы и виды измельчения 3.1.3 Оборудование для измельчения Тема 3.2.Смешение пластмасс 3.2.1 Основы процесса смешения 3.2.2 Виды смешения и критерии оценки качества смеси 3.2.3 Оборудование для смешения	5
		Итого за семестр:	**37**
		Итого:	**37**

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	Производство изделий из полимерных материалов: учеб.пособие / В. К. Крыжановский [и др.].- СПб.: 2008.- 460 с	Книжный фонд
2	Технология полимерных материалов: учеб.пособие / А. Ф. Николаев [и др.].- СПб.: 2011.- 533 с	Книжный фонд
3	Шварц, О. Переработка пластмасс : пер.с нем. / О.Шварц,Ф.-В.Эбелинг,Б.Фурт.- СПб., Профессия, 2008.- 315 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Основы технологии переработки пластмасс: Учеб. для студентов вузов / [С.В.Власов и др.;];Под ред.В.Н.Кулезнева, В.К.Гусева.- М.: 1995.- 526 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

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

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

Практические занятия

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

Лабораторные занятия

Лабораторные работы №1-4 проводятся в лаборатории «Оборудования заводов и конверсионных производств» (ауд 777, корпус 7), укомплектованной учебной мебелью и необходимым оборудованием: шаровая мельница, мельница дробилка 6 вибрационная конусная, смеситель планетарно-лопастной, смеситель-барабан СБ-1, смеситель гравитационный ВС-320 с блоком управления, технические весы ЕК – 1200, химическая посуда

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 No 8; ауд. 125 корпус No 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус No10);
- компьютерные классы (ауд. 218, 210 корпус No 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 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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

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.В.01.06 «Механические процессы»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.06 «Механические процессы»

Код и направление подготовки (специальность)	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль)	Технологии полимерных, композиционных материалов и защитных покрытий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
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.	72 / 2
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-4 Способен использовать на практике знания о технологических процессах, разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-4.1 Использует на практике знания о технологических процессах	Знать технологию и общие принципы осуществления подготовительных процессов в области переработки пластмасс
		ПК-4.2 Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Владеть навыками выбора вспомогательного оборудования производства переработки пластмасс
			Уметь обосновывать методы подготовительного производства пластмасс, технологическую схему процесса и аппаратурное оформление производства

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компетенция	Оценочные средства							
		Текущий контроль успеваемости							Промежуточная аттестация
		Раздел 1		Раздел 2		Раздел 3			Разделы 1 - 3
		Тест	Коллоквиум	Тест	Коллоквиум	Тест	Отчеты по лабораторным работам	Коллоквиум	Вопросы к зачету
ПК-4.1 Использует на практике знания о технологических процессах	Знает технологию и общие принципы осуществления подготовительных процессов в области переработки пластмасс	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4.2 Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Умеет обосновывать методы подготовительного производства пластмасс, технологическую схему процесса и аппаратурное оформление производства		+		+		+	+	+
	Владеет навыками выбора вспомогательного оборудования производства переработки пластмасс		+		+		+	+	

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Формы текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Тестовые задания используются для текущего контроля успеваемости.

Тестовые задания по разделу 1

1. Основное оборудование, предназначенное для хранения сыпучих ингредиентов, составляют:
а) бункера
б) мельницы
в) дробилки
г) классификаторы
д) все ответы верны
2. Виды бункеров:
а) вертикальные и горизонтальные
б) бункера складского хранения и расходные бункера систем
в) бункера общего хранения
г) бункера для сыпучих и жидких систем
3. Непосредственно под бункером устанавливается:
а). загрузочное устройство
б) люк для выхода воздуха
в) разгрузочное устройство
4. Контроль за уровнем находящегося в бункере сырья производиться с помощью:
а) термометров
б) толщиномеров
в) уровнемеров
5. В каком случае применяют аэрацию материала потоком воздуха для выгрузки из бункеров материалов
а) слеживаемости
б) сыпучести
в) повышенной сухости
г) влажности
6 Когда включают в работу механические вибрационные устройства:
а) при загрузке материала
б) только во время отбора материала из бункера
в) при выгрузке материала
г) при смешении
7. Пневмотранспорт – это:
а) техника транспортировки сыпучих веществ под действием воды
б) оборудование для смешения материалов
в) оборудования для разделения жидкой системы от примесей
г) техника транспортировки сыпучих и штучных грузов под действием сжатой или разрежённой газовой смеси
8. Виды транспортных установок:
а) прямые и обратные
б) вертикальные и горизонтальные
в) комбинированные
г) всасывающие и нагнетательные
9. По характеру действия дозаторы подразделяют на устройства:
а) прямого и обратного действия
б) вертикального и горизонтального действия
в) непрерывного действия (поточные) и циклического действия (порционные)
г) только непрерывного действия
10. По принципу дозирования различают дозаторы:
а) секторные и лотковые
б) молотковые и роторные
в) роторные и ленточные
г) объемные и весовые дозаторы

11. Дозаторы применяют для дозирования гранулированных и сыпучих порошкообразных и кусковых материалов с размером частиц до 30 мм, называют:

а) секторные

б) лотковые

в) ленточные

г) вибрационные

12. Какие факторы влияют на содержание влаги в пластмасса при ее сушке?

а) температура сушки;

б) скорость потока воздуха;

в) время сушки;

г) величина точки росы используемого воздуха;

д) среда, в которой осуществляется сушка;

е) все варианты верны.

13. Сопоставьте между собой группу и вид полимерных материалов по способности накапливать влагу:

1) гигроскопичные	а) ПЭ;
2) негигроскопичные	б) ПА;
	в) ПЭТ;
	г) ПП;
	д) ПММА;
	е) АБС;
	ж) ПК.

14. К конвекционным сушилкам относят:

а) сушильные шкафы;

б) инфракрасные сушилки;

в) камерные сушилки;

г) бункерные сушилки;

д) микроволновые сушилки

е) вакуумные сушилки.

15. Каким образом осуществляется сушка с использованием адсорбционных систем осушения?

а) полимер с помощью лопастного устройства пропускается вдоль барабана, в котором нагревается ИК- излучением;

б) сухой воздух, проходя через полимерный материал, забирает из него влагу и уносит в адсорбционный бункер, где она поглощается адсорбентом

в) сушка осуществляется за счет нагрева материала, который обусловлен колебательным движением и переориентацией связанных зарядов (диполей) под действием электромагнитного СВЧ-поля;

г) нагнетаемый воздух проходит через нагревательные элементы, нагревается до необходимой температуры и далее по многочисленным воздуховодам равномерно подается в сушильную камеру, где циркулирует в пространстве между лотками с материалом, отбирая влагу.

Тестовые задания по разделу 2

1. Грануляторы, пленочные агрегаты, ламинаторы, листовальные агрегаты - это:

а) оборудования для плавления

б) основные детали экструдера

в) основные типы агрегатов

г) машины для смешения

2. Различают грануляторы:

а) для первичной и вторичной грануляции

б) для первичной и повторной грануляции

в) для вторичной грануляции

г) для повторной грануляции

3. Грануляторы, предназначенные для придания товарной формы относятся к:

а) первичной грануляции

б) повторной грануляции

в) вторичной грануляции

г) комбинированной грануляции

4. Грануляция — это

а) технологический процесс, при котором из рыхлой неоформленной массы пресс-материала изготавливают плотную таблетку определенной формы, размера и массы;

б) стадия подготовки пластика к переработке, заключающаяся в превращении полимерного материала в сыпучий зернистый продукт, состоящий из однородных по размеру частиц;

в) это процесс, целью которого является превращение исходной системы, характеризующейся упорядоченным распределением ингредиентов, в систему, характеризующуюся неупорядоченным, случайным распределением;

г) все варианты верны.

5. В зависимости от технологии грануляторы подразделяются:
а) одно- и двух- каскадные грануляторы;
б) горячей и холодной резки;
в) вибрационные и барабанные грануляторы;
г) все варианты верны.
6. Каких видов бывают системы гранулирования с применением охлаждающей воды:
а) стренговая;
б) водокольцевая;
в) подводная;
г) все варианты верны.
7. Выбор способа грануляции определяется:
а) типом и свойством полимерного материала;
б) требуемой формой гранул и качеством получаемого гранулята;
в) производительностью и степенью автоматизации;
г) занимаемой площадью и стоимостью системы в целом;
д) все варианты верны.
8. Какая из систем грануляции обладает большей производительностью?
а) система стренгового гранулирования;
б) система подводного гранулирования;
в) система подводного гранулирования;
г) система с воздушным охлаждением.
9. Какова форма гранул при получении их системой гранулирования с воздушным охлаждением?
а) цилиндрическая, микрогранулы;
б) линзы, чечевицеобразная, овальная, микрогранулы;
в) линзы, цилиндрическая;
г) сферическая, микрогранулы.
10. Какую систему используют для гранулирования при использовании материалов с повышенной хрупкостью в качестве исходного сырья?
а) система сухого стренгового гранулирования;
б) система сухого стренгового гранулирования с автоматической заправкой стренг;
в) система стренгового гранулирования с воздушным охлаждением;
г) система подводного стренгового гранулирования.
11. Таблетирование — это
а) технологический процесс, при котором из рыхлой неоформленной массы пресс-материала изготавливают плотную таблетку определенной формы, размера и массы;
б) стадия подготовки пластика к переработке, заключающаяся в превращении полимерного материала в сыпучий зернистый продукт, состоящий из однородных по размеру частиц;
в) это процесс, целью которого является превращение исходной системы, характеризующейся упорядоченным распределением ингредиентов, в систему, характеризующуюся неупорядоченным, случайным распределением;
12. Какие существуют способы таблетирования?
а) одно- и двухстороннее таблетирование;
б) таблетирование с «плавающей «матрицей;
в) изостатическое таблетирование;
г) все варианты верны.
13. Какие типы таблеточных машин получили наибольшее распространение?
а) ротационные таблеточные машины;
б) гидравлические таблеточные машины;
в) эксцентриковые таблеточные машины;
г) все варианты верны.
14. Какие типы таблеточных машин обладают большей производительностью?
а) ротационные таблеточные машины;
б) гидравлические таблеточные машины;
в) эксцентриковые таблеточные машины;
г) кривошипные таблеточные машины.
15. С какой целью необходимо таблетировать порошкообразный материал?
а) обеспечения более точной дозировки материала;
б) удаления воздух из материала;
в) уменьшения размеров загрузочной камеры;
г) снижения потерь материала.

Тестовые задания по разделу 3

1. Хрупкие материалы можно измельчать:
а) раздавливанием, ударом или срезом;
б) только раздавливанием;
в) только ударом;
г) только срезом.
2. Пластичные и эластичные материалы лучше измельчаются:
а) ударом;
б) срезом и истиранием;
в) раскалыванием;
г) ударом и раскалыванием;
д) только раздавливанием.
3. На какие классы делятся измельчаемые материалы:
а) с низкой и средней прочностью;
б) с средней и высокой прочностью;
в) с низкой, средней и высокой механической прочностью;
г) с высокой прочностью.
4. В зависимости от размеров частиц исходного материала и готового продукта процессы измельчения подразделяются на группы:
а) крупное, среднее, мелкое, тонкое, коллоидное;
б) мелкое, тонкое, коллоидное;
в) крупное, среднее, мелкое;
г) среднее, мелкое.
5. Режущие устройства с вращательным движением режущих элементов, называют:
а) молотковые дробилки;
б) червячные дробилки;
в) ножевые дробилки;
г) мельницы.
6. Значительным недостатком ротационных дробилок является:
а) высокий уровень шума;
б) высокая производительность;
в) низкая скорость;
г) высокая скорость.
7. Дробилки, применяемые для измельчения как мягких, так и твердых материалов:
а) простой и сложной конструкции;
б) прямые и обратные;
в) периодического и непрерывного действия;
г) молотковые и роторные.
8. Струйные мельницы по конструктивным признакам подразделяют на:
а) мельницы с горизонтальной и вертикальной размольной камерой;
б) мельницы с прямой и обратной камерой;
в) мельницы с камерой и без камеры;
г) мельницы с загрузочным и выгрузочным устройствами.
9. В качестве рабочего газа в струйных мельницах чаще всего используют:
а) азот;
б) водород;
в) разряженный воздух;
г) сжатый воздух.
10. В струйных мельницах размер частиц измельченного продукта не превышает:
а) 0,02 мм;
б) 0,05 мм;
в) 1 мм;
г) 1,5 мм.
11. Качество измельчения, его однородность и производительность мельницы определяются:
а) степенью полимеризации;
б) давлением и температурой газа;
в) показателем эффективности;
г) концентрацией.
12. По характеру процесса смешения смесители делятся на:
а) смесители постоянного действия;
б) смесители прямого и обратного действия;
в) смесители периодического и непрерывного действия;
г) смесители медленно- и быстросмешиваемые.

13. По способу воздействия на смесь смесители делятся на:
а) прямые и обратные;
б) тихоходные и быстроходные;
в) гравитационные и поршневые;
г) гравитационные, центробежные, сдвиговые.
14. По режиму процесса смешения смесители бывают:
а) только турбулентного смешения;
б) только ламинарного смешения;
в) комбинированные;
г) турбулентного и ламинарного смешения
15. Физический процесс, целью которого является получение однородной смеси, состоящей из двух и более компонентов:
а) смешение;
б) разделение;
в) измельчение;
г) растворение;
д) плавление.
16. При классификации смесителей определяющим обычно является признак:
а) химический состав;
б) теплопроводность;
в) твердость;
г) физического состояния.
17. Компонент смеси, концентрация которого выше всех остальных, называется:
а) диспергируемой фазой;
б) дисперсионной средой;
в) концентрированной средой;
г) слабой средой.
18. Размер пробы смеси обычно определяется:
а) количеством исходного сырья;
б) выходом продукта;
в) производительностью;
г) размером предельной частицы.
19. Дисперсионная среда:
а) наименьшая по размеру частица диспергируемой фазы, получающаяся в процессе смешения;
б) наибольшая по размеру частица диспергируемой фазы, получающаяся в процессе смешения;
в) компоненты смеси, распределяемые в дисперсионной среде;
г) компонент смеси, концентрация которого выше всех остальных.
20. Диспергируемая фаза:
а) наименьшая по размеру частица диспергируемой фазы, получающаяся в процессе смешения;
б) наибольшая по размеру частица диспергируемой фазы, получающаяся в процессе смешения;
в) компоненты смеси, распределяемые в дисперсионной среде;
г) компонент смеси, концентрация которого выше всех остальных.
21. Для статистической оценки качества процесса смешения необходимы понятия
а) гомогенность;
б) гетерогенность;
в) смешение;
г) «размер предельной частицы» и «размер пробы».
22. Основным рабочим органом центробежного смесителя является:
а) рабочий орган;
б) полый конический ротор;
в) мешалка;
г) лопастная мешалка.
23. Смесители для сыпучих материалов в большинстве случаев относятся к категории смесителей:
а) комбинированного действия;
б) непрерывного действия;
в) периодического действия;
г) параллельного действия.
24. Цель процесса смешения:
а) получение смеси с заданной степенью гомогенности;
б) получение гетерогенной смеси;
в) измельчение;
г) разгрузка.

25. Вид смесителей для смешения порошкообразных пластмасс:
а) барабанные смесители;
б) мельница;
в) гидротранспорт;
г) пневмотранспорт.
26. В каких смесителях вихревые потоки сыпучего материала возникают вследствие взаимодействия сил трения и центробежных сил:
а) центробежных;
б) поршневых;
в) роторных;
г) струйных.
27. Для перемешивания высоковязких сред наиболее часто применяются смесители:
а) лопастные;
б) валковые;
в) червячные;
г) роторные.
28. Смесители лопастные, валковые, червячные и роторные наиболее часто применяются для перемешивания:
а) высоковязких сред;
б) стеклообразных;
в) сыпучих;
г) жидких.
29. При необходимости готовить большое количество смеси применяют:
а) роторные и червячные смесители непрерывного действия;
б) лопастные и червячные смесители периодического действия;
в) червячные и валковые периодического действия;
г) червячные и валковые непрерывного действия.
30. Смешение высоковязких жидкостей является следствием:
а) деформаций сдвига и растяжения;
б) деформаций изгиба и растяжения;
в) смешением, сдвига и растяжения;
г) деформаций смеси.
31. Простейший вариант двухроторного смесителя, широко применяемый в промышленности переработки пластмасс – это:
а) смеситель с Z-образными лопастями;
б) смеситель без лопастей;
в) смеситель типа «труба в трубе»;
г) вальцовые смесители.
32. Смесители, роторы которых занимают около 60% общего объема смесительной камеры, называют:
а) открытыми роторными смесителями;
б) комбинированные смесители;
в) закрытыми роторными смесителями;
г) смесительные вальцы.
33. В технологии переработки пластмасс измельчение применяется:
а) при подготовке исходных компонентов композиционных материалов;
б) использовании полимерных материалов в специальных технологических процессах;
в) повторном использовании полимерных материалов;
г) все варианты верны.
34. Какие виды дробилок применяются для промышленного предварительного измельчения крупногабаритных отходов термопластов:
а) шредеры;
б) гильотинные и гидравлические ножницы;
в) дисковые пилы;
г) ножевые дробилки.
35. Для измельчения каких материалов используются дезинтеграторы:
а) для непрерывного тонкого сухого измельчения материалов средней твердости;
б) для измельчения материалов средней прочности;
в) для мелкого дробления (грубого измельчения) хрупких малоабразивных материалов;
г) для грубого и тонкого помола хрупких материалов.

Вопросы к коллоквиуму по разделу 1

1. Условия хранения исходного сырья.
2. Условия хранения изделий из пластмасс.
3. Роль процесса сушки в переработке пластмасс
4. Виды сушки:
5. Виды сушильных аппаратов.
6. Роль транспортирующих устройств в процессе переработки пластмасс.
7. Виды транспортирующих устройств.
8. Дозирование пластмасс.
9. Виды дозирования. Оценка точности дозирования.
10. Оборудование для дозирования пластмасс.

Вопросы к коллоквиуму по разделу 2

1. Основы гранулирования.
2. Выбор метода грануляции.
3. Способы гранулирования.
4. Вторичная грануляция отходов.
5. Оборудование для гранулирования пластмасс.
6. Основы таблетирования.
7. Способы таблетирования.
8. Классификация оборудования для таблетирования пластмасс.
9. Общая характеристик таблеточных машин.

Вопросы к коллоквиуму по разделу 3

1. Основы измельчения.
2. Измельчение полимерных материалов.
3. Измельчение эластомерных материалов (каучуков).
4. Способы измельчения.
5. Виды измельчения.
6. Оценка получаемой смеси измельченного материала.
7. Классификация измельчителей.
8. Оборудование для процесса дробления.
9. Оборудование для процесса помола.
10. Применение шредеров для измельчения пластмасс.
11. Механизм процесса смешения.
12. Скорость смешения. Явление сегрегации.
13. Смешение сыпучих материалов.
14. Смешение сыпучих и жидких компонентов.
15. Смешение полимеров в вязкотекучем состоянии.
16. Критерии оценки качества смеси**.**
17. Классификация смесителей.
18. Требования к смесителям. Технологические параметры смесителей.
19. Смесители периодического действия.
20. Смесители непрерывного действия.
21. Оборудование, используемое для смешения эластомерных материалов.

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Отчет по лабораторным работам состоит в представлении рукописного или печатного варианта отчета по выполненной лабораторной работе и ответе на теоретические вопросы.

Перечень вопросов для собеседования

Вопросы для отчета по лабораторным работам №1-2

1. Что представляет собой процесс измельчения?
2. Что такое степень измельчения?
3. Перечислите причины по которых полимерных материал необходимо измельчать.
4. Перечислите способы измельчения веществ.
5. В чем состоит различие между процессами дробления и размола?
6. Какое оборудования применяется для измельчения веществ?
7. Какие существуют виды дробилок?
8. Какие существуют виды мельниц?
9. Какие факторы необходимо учитывать при выбора способа измельчения веществ?
10. В чем состоит физическая основа измельчения?
11. На каких двух гипотезах основывается теория измельчения?
12. Как проводится оценка качества измельченного материала?
13. Опишите устройство и принцип действия шаровой мельницы.

14. Опишите устройство и принцип действия вибрационной мельницы.
15. Опишите устройство и принцип действия дисковой дробилки.
16. Опишите устройство и принцип действия валковой дробилки.
17. На примере технологического процесса производства изделий из полимерного материала (кабеля, расширительного бочка и т.д.) укажите на какой стадии может применяться измельчение веществ.

Вопросы для отчета по лабораторным работам №3-4

1. В чем состоит назначение процесса смешения?
2. Для чего применяется смешение компонентов?
3. Какие различают виды смешения в зависимости от агрегатного состояния компонентов?
4. Какие бывают виды смесителей?
5. Для чего проводят оценку качества смешения?
6. Какие статические методы применяют для оценки качества смешения?
7. Опишите механизм процесса перемешивания.
8. Перечислите пять основных процессов, происходящих в аппарате с мешалкой.
9. Что такое диффузионное смешение?
10. Что такое скорость смешения?
11. На какие показатели смеси влияет в конечном итоге скорость перемешивания?
12. Что такое явление сегрегации?
13. Как рассчитывают энергетические параметры смесителя?
14. Опишите устройство и принцип действия лопастного планетарного смесителя. 15. Опишите устройство и принцип действия смесителя барабанного СБ-1.
16. Опишите устройство и принцип действия гравитационного смесителя ВС-320.
17. Опишите устройство и принцип действия лопастного планетарного смесителя СЛП 1400.
18. На примере технологического процесса производства изделий из полимерного материала (кабеля, расширительного бочка и т.д.) укажите на какой стадии производства может применяться смешение веществ.

Формы промежуточной аттестации

Зачет представляет собой устный ответ на 2 теоретических вопроса.

Ответ на вопрос должен представлять собой связный текст. Студент должен продемонстрировать глубокие систематизированные знания по предмету, владеть приёмами рассуждения, сопоставлять материал из разных источников: теорию связывать с практикой, другими темами данного курса. Текст ответа должен быть грамотным, логически выстроенным.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Хранение пластмасс.
2. Сушка пластмасс.
3. Оборудование для сушки пластмасс.
4. Транспортировка пластмасс.
5. Оборудование для транспортировки пластмасс.
6. Дозирование пластмасс.
7. Оборудование для дозирования пластмасс.
8. Гранулирование пластмасс.
9. Оборудование для гранулирования пластмасс.
10. Таблетирование пластмасс.
11. Оборудование для таблетирования пластмасс.
12. Основы процесса измельчения пластмасс.
13. Способы и виды измельчения пластмасс.
14. Оборудование для процесса дробления.
15. Оборудование для процесса помола.
16. Основы процесса смешения.
17. Виды смешения и критерии оценки качества смеси.
18. Смесители периодического действия.
19. Смесители непрерывного действия.
20. Оборудование, используемое для смешения эластомерных материалов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за семестр – 100.

При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Тест по разделу 1	15	15
Коллоквиум по разделу 1	5	5
Тест по разделу 2	15	15
Коллоквиум по разделу 2	5	5
Тест по разделу 3	35	35
Коллоквиум по разделу 3	5	5
Отчет по лабораторным работам	20	20
Итого	100	

Критерии оценивания тестирования по разделу 1, 2

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 15 заданий = максимум 15 баллов, минимум 8 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 14-15 баллов приравнивается оценке «5»;
- 11-13 баллов приравнивается оценке «4»;
- 8-10 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания тестирования по разделу 3

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 35 заданий = максимум 35 баллов, минимум 24 балла).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 33-35 баллов приравнивается оценке «5»;
- 29-32 баллов приравнивается оценке «4»;
- 24-28 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания коллоквиума по разделу 1, 2, 3

Коллоквиум представляет ответ на 2 вопроса. Оценивается по 5-ти бальной системе (максимум 5 баллов, минимум 3 балла).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 5 баллов приравнивается оценке «5»;
- 4 балла приравнивается оценке «4»;
- 3 балла приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по лабораторным работам

Отчёт по лабораторным работам включает в себя - выполнение лабораторной работы, представление отчета в печатной (или письменной) форме и ответ на контрольные вопросы.

Каждая лабораторная работа оценивается в 5 баллов (всего 20 баллов = максимум 20 баллов, минимум 12 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 18-20 балла приравнивается оценке «5»;
- 15-17 баллов приравнивается оценке «4»;
- 12-14 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;

- - правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением примеров;

- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «не зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- не полностью раскрыто содержание вопросов зачета, не показано общее понимание вопросов;

- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;

- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.