

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология и оборудование для производства композиционных материалов

Направление подготовки
18.03.01 – Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология неорганических, органических соединений и переработки полимеров

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Разработчик _____
(подпись)

23.05.2023 г.
(дата)

Щербакова М.С.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

23.05.23
(дата)

Карманова О.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель курса - изучение основного оборудования, основ переработки пластических масс и композиционных материалов на их основе.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- приобретения студентами практических навыков по определению технологических и физико-механических свойств полимеров.
- ознакомление с основными способами переработки пластических масс, их особенностями и применение в различных отраслях промышленности;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции; нормативы их качества	измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам	навыками статистической оценки параметров технологического процесса и способен их принимать
2	ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	характеристики и марки соответствующих материалов, параметры эффективной эксплуатации оборудования	определять необходимость приобретения оборудования, запасных частей	способностью готовить заявки на приобретение оборудования, запасных частей или материалов, оформлением документации на ремонт оборудования
3	ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров	основные характеристики технологического оборудования в соответствии с регламентом и пути устранения неполадок	выявлять и устранять и изменять характеристики основных параметров технологического процесса	методикой выявления и устранения неполадок

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технология и оборудование для производства композиционных материалов» относится к Модулю "Профессиональный" (к вариативной ее части, обязательным дисциплинам). Дисциплина является предшествующей для изучения: «Технология пластических масс», «Технология и оборудование ВМС», «Производственная

практика (преддипломная практика)», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		семестр 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	47,85	47,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
Курсовой проект	2	2
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	96,15	96,15
Выполнение расчетов к курсовому проекту	37,45	37,45
Проработка материала по лекциям	6	6
Проработка материала по учебнику	28	28
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Выполнение расчетов к лабораторным работам	18,7	18,7

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, ч
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов, свойства сырья и продукции	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Дисперсные наполнители. Армированные пластики (АП). Слоистые пластики Объемные наполнители.	46,7
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Основные положения надежной гидроизоляции. Структура и свойства гидроизоляционных материалов (ГМ). Сырье в производстве ГМ Пластично-вязкие ГМ и технология их изготовления. Рулонные безосновные материалы и технология их изготовления. Герметизирующие материалы. Антикоррозионные материалы. Полимербитумные вяжущие и области их применения. Лакокрасочные материалы. Полимерные бетоны.	46,7
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов, анализ и подбор оборудования. Прогнозирование отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Подготовка полимеров и компонентов к смешению, для производства Смешение полимеров с полимерами, олигомерами и ингредиентами. Каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением, литье без давления. Основные принципы создания рецептур полимерных композиций различного назначения	47,75
4	Консультации текущие		0,75

5	Курсовой проект		2
6	Зачет		0,1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч	ЛР, ч	СРО, ч
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов, свойства сырья и продукции	5	10	31,7
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	5	10	31,7
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов, анализ и подбор оборудования. Прогнозирование отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	5	10	32,75

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов, свойства сырья и продукции	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров.	1
		Дисперсные наполнители. Армированные пластики (АП).	1,5
		Слоистые пластики Объемные наполнители.	2,5
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Основные положения надежной гидроизоляции. Структура и свойства гидроизоляционных материалов (ГМ). Сырье в производстве ГМ Пластично-вязкие ГМ и технология их изготовления.	1
		Рулонные безосновные материалы и технология их изготовления. Герметизирующие материалы.	1
		Антикоррозионные материалы.	1
		Полимербитумные вяжущие и области их применения.	1
		Лакокрасочные материалы.	0,5
		Полимерные бетоны.	0,5
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов, анализ и подбор оборудования. Прогнозирование отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Подготовка полимеров и компонентов к смешению, для производства	1
		Смешение полимеров с полимерами, олигомерами и ингредиентами.	1
		Каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением, литье без давления.	1
		Основные принципы создания рецептур полимерных композиций различного назначения	2

5.2.2 Практические занятия

Не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Основные виды слоистых пластиков и	Определение свойств тканых наполнителей	2

	композиционных материалов, свойства сырья и продукции	Изготовление и прессование текстолита, гетинакса и стеклотекстолита	4
		Влияние технологических параметров таблетирования на свойства образцов из стекловолоконитов.	2
		Влияние технологических параметров прессования на свойства образцов из стекловолоконитов	2
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Приготовление и испытания полимерной клеящей мастики. Определение технических характеристик, Определение прочности связи склеенных образцов рубероид-рубероид.	2
		Приготовление и испытание полимер-битумных гидроизоляционных материалов. Определение прочности связи ГМ с рубероидом.	2
		Приготовление и испытание антикоррозионных мастик. Определение технических характеристик. Определение прочности связи покрытий с металлом.	2
		Определение коррозии образцов в воде.	2
		Определение технологических и технических свойств покрытий	2
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов, анализ и подбор оборудования. Прогнозирование отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Изучение условий получения воднополимерной и воднополимерантиоксидантной дисперсии.	3
		Синтез полимерстирольного латекса методом эмульсионной полимеризации	3
		Механическая пластикация каучуков на лабораторных вальцах	4

5.2.3 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов, свойства сырья и продукции	Проработка материала по лекциям	2
		Проработка материала по учебнику	9
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Выполнение расчетов к лабораторным работам	6,2
		Курсовая работа	12,5
2.	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Проработка материала по лекциям	2
		Проработка материала по учебнику	9
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Выполнение расчетов к лабораторным работам	6,2
		Курсовая работа	12,5
3.	Основное оборудование для производства композиционных материалов, анализ и подбор оборудования. Прогнозирование отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Проработка материала по лекциям	2
		Проработка материала по учебнику	10
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Выполнение расчетов к лабораторным работам	6,3
		Курсовая работа	12,45

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Панкратов, Е. А. Технология пластических масс: учебное пособие / Е.А. Панкратов, Е.И. Лагуева, В.А. Никифоров; Тверской государственный технический

университет (ТвГТУ). – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. – Ч. 1. Гетерогенные пластмассы. – 108 с. : ил., табл. Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567325>

2. Касьянова, О. В. Пластические массы : практикум : учебное пособие / О. В. Касьянова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 65 с. — ISBN 978- 5-906969-99-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115122> .

6.2 Дополнительная литература

1. Власов С. В. [и др.] Основы технологии переработки пластмасс : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология переработки пластических масс и эластомеров". - М. : Химия 2004.

2. Николаев А.Ф., Крыжановский В.К., Бурлов В.В. и др.; Технология полимерных материалов : учеб. пособие.- СПб.: Профессия, 2008.

3. Щербакова М.С. Технология и основные свойства пластических масс: учебное пособие. - Воронеж Воронеж, 2009

4. Полимерные и связующие материалы в деревообработке: учебное пособие.- Казань: Издательство КНИТУ, 2014.
(https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428723)

5. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров : учеб. пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. (<https://e.lanbook.com/book/99211>.)

6. Михайлин, Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы — Санкт Петербург : НОТ, 2010. — 822 с. (<https://e.lanbook.com/book/4305>.)

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Панов, С. Ю. Оборудование по переработке полимеров [Текст] : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов / С. Ю. Панов, М. В. Мальцев; ВГУИТ, Кафедра машин и аппаратов химических производств. - Воронеж, 2015. - 12 с. - 43-00. <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/91792>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-

образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>.

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа :<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PЕТ Pentium3 2048Mb/500G/DVDRW	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест - Столы лабораторные - 8 шт - Шкаф вытяжной – 1 шт - Рефрактометр УРЛ-1 - Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт - Плитка электрическая – 2 шт - Колбонагреватель – 1 шт - Комплект лабораторной посуды - установки для экстракции; - сахариметр универсальный СУ-4;	Нет ПО

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p>Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест - Столы лабораторные - 8 шт - Шкаф вытяжной – 1 шт - Рефрактометр УРЛ-1 - Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт - Плитка электрическая – 2 шт - Колбонагреватель – 1 шт - Комплект лабораторной посуды - установки для экстракции; - сахариметр универсальный СУ-4;
<p>Учебная аудитория № 6-13а для проведения лабораторных занятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - шкаф вытяжной ЛАБ-1800 ШВ-2шт. - специализированная мебель для лабораторных занятий лабораторное оборудование: - весы аналитические ОНАУС RV 214(ц.д. 0,0001г); - вискозиметр ВПЖ – 0,56; - вискозиметр «Брукфильда»; - вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; - испаритель роторный RV5Basic IKA; - шейкер BioSan OS – 20(P -6/250); - мешалка верхнеприводная Evrostar digital IKA; - рефрактометр ИРФ 454 52М; - спектрофотометр СФ -56 набор из 6 кварц.кувет 10мл; - термостат BIO WB - MS; - центрифуга ОЛЦ –3П; - магнитная мешалка с нагревом MSN basik; - шкаф сушильный ШС-80-01; - блескомер ФБ- 2; -микроскоп ЭПИГНОСТ-2; - комплект лабораторной посуды; - химические реактивы; - плитка электрическая; - компьютер Pentium Celeron 3.0-512; - дистиллятор

Аудитория для самостоятельной работы студентов

<p>Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ПК PЕТ Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 шт 	<p>Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»</p>
--	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

<p>Ресурсный центр</p>	<p>Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.</p>	<p>Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»</p>
------------------------	---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1. Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения

образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

**по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки:
18.03.01 – Химическая технология

Организационно-методические данные дисциплины
для заочной формы обучения

1. Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

4 курс зимняя сессия

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:	15,5	15,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные работы (ЛБ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Консультации текущие	0,6	0,6
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Курсовой проект	2	2
Самостоятельная работа:	124,6	124,6
Выполнение курсового проекта	40	40
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	64,6	64,6
Выполнение расчетов для лабораторных работ	10	10
Выполнение контрольной работы	10	10
Контроль (подготовка к зачету)	3,9	3,9

**Оценочные материалы
для промежуточной аттестации**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции; нормативы их качества	измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам	навыками статистической оценки параметров технологического процесса и способе их принимать
2	ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	характеристики и марки соответствующих материалов, параметры эффективной эксплуатации оборудования	определять необходимость приобретения оборудования, запасных частей	способностью готовить заявки на приобретение оборудования, запасных частей или материалов, оформлением документации на ремонт оборудования
3	ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров	основные характеристики технологического оборудования в соответствии с регламентом и пути устранения неполадок	выявлять устранять и изменять характеристики основных параметров технологического процесса	методикой выявления и устранения неполадок

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№заданий	
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов.	ПК-1 ПК-9 ПК-11	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-25	Компьютерное или бланочное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Собеседование (зачет)</i>	51-55	
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	ПК-1 ПК-9 ПК-11	<i>Банк тестовых заданий</i>	26-50	Компьютерное или бланочное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% -

					удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	56-59	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Курсовая работа</i>	64-75	Контроль преподавателем
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов	ПК-1 ПК-9 ПК-11	<i>Собеседование (зачет)</i>	60-63	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (*или письменного ответа или решения контрольных задач и т.п.*) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 3 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)

Шифр и наименование обобщенной группы компетенций:

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования

ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров

№ задания	Тестовое задание
1.	Материалы, составленные из двух или более компонентов и имеющие выраженную границу раздела между ними, называются: А) олигомеры Б) эластомеры В) мономеры +Г) композиционными материалами (КМ)
2.	Матрица на основе углерода, армированного углеродными волокнами называются +А) углеродные КМ Б) Полимерные КМ В) Керамические КМ Г) Комбинированные

3.	Регулярность макроцепей определяется: +1) порядком чередования мономеров; 2) беспорядочным чередованием мономеров; 3) разветвлениями; 4)пространственной сшивкой; 5)сомономерным составом.	
4.	Матрица на основе керамики, армированная углеродными, карбидкремневыми волокнами и другими жаростойкими волокнами, называется: А) углеродные КМ Б) Полимерные КМ В) Комбинированные +Г) Керамические КМ	
5.	Добавки используемые при переработки полимеров: А) стабилизаторы Б) пластификаторы В) красители +Г) все ответы верны	
6.	Эмульсионный каучук это: 1)НК; + 2) БСКтипаДССК-65; 3) ПВХ; 4)ПС	
7.	Для снижения стоимости изделия с одновременным улучшением эксплуатационных параметров пластических масс, ведущих к расширению областей их применения +А наполнители Б связующее (полимерная матрица) В сшивающие агенты Г структурообразователи	
8.	Наполнители в зависимости от химической природы и активности поверхности разделяют на: А медленные и быстрые Б простые и сложные В органические и неорганические, природные и синтетические, активные и неактивные +Г физические и химические	X
9.	Состав входящий одновременно или в различных состояниях в полимерный материал: А связующее (полимерная матрица) Б сшивающие агенты В структурообразователи +Г все ответы верны	
10.	Для замедления процессов старения в полимерные материалы добавляются А) отвердители Б) красители +В) стабилизаторы и антиоксиданты Г) наполнители	
11.	Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами: +А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье Г) готовый продукт	
12.	Введение в полимер пластификаторов снижает: А) кристалличность Б) текучесть полимера В) концентрацию процесса +Г) температуру стеклования полимеров	
13.	Вещества органического или нейтрального происхождения, добавляемые для экономии самого полимера называются +А) Наполнители Б) красители В) отвердители Г) пластификаторами	
14.	Вещества предназначены для уменьшения трения как между полимерной композицией и металлическими оформляющими поверхностями перерабатывающего оборудования А) отвердители +Б) мягчители В) красители Г) пластификаторами	

15.	<p>Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами:</p> <p>+А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье Г) готовый продукт</p>
16.	<p>В качестве пластификаторов применяют</p> <p>+А) жидкие маслообразные вещества Б) полипропилен В) спирты Г) амины</p>
17.	<p>При окрашивании к бесцветному гранулированному или порошкообразному полимеру добавляют:</p> <p>А) стабилизатор Б) пластификатор +В) окрашенный полимер Г) отвердитель</p>
18.	<p>Вещества придающие полимеру требуемую расцветку изделия называют:</p> <p>А) пластификаторами Б) отвердители +В) красители и пигменты Г) мягчители</p>
19.	<p>К универсальным противостарителям для каучуков общего назначения относятся.....:</p> <p>А) Нафтам2,6PPD; +Б) Нафтам2, Агидол1; В) 6PPD, ДиафенФП; Г) n-Оксинеозон,6PPD</p>
20.	<p>Укажите группу солей поливалентных металлов, примеси которых ускоряют процессы старения:</p> <p>+А) Fe, Mn, Sn, Vn, Ti, Cr, Co; Б) Mn, Sn, Fe, Li, Al, Co, Cr; В) Al, K, Na, Cr, Co, Sn; Г) Fe, Al, Co, Na, Ti, Sn.</p>
21.	<p>О каком противостарителе идет речь? Недорогой, крупнотоннажный, смесевой противостаритель для каучуков и резин общего назначения, низкая активность которого компенсируется увеличением дозировки.</p> <p>А) Агидол2; +Б) 6PPD; В) АцетонанилР.</p>
22.	<p>Что происходит с растворимостью в полимерах противостарителей с ростом молекулярной массы последних?</p> <p>+А) увеличивается; Б) уменьшается; В) остается неизменной</p>
23.	<p>Хорошо ли растворяются в каучуках общего назначения противостарители?</p> <p>А) нет; +Б) да; В) частично.</p>
24.	<p>При озонном старении озон действует исключительно....</p> <p>а) по всей массе полимера; б) по всему объему полимера; +в) на поверхности полимера.</p>
25.	<p>С увеличением молекулярной массы фенольных противостарителей возрастает их:</p> <p>а) летучесть; +б) растворимость в полимере; в) вымываемость из полимера.</p>
26.	<p>Какой мягчитель вводится в маслonaполненные каучуки типа СКС-30АРКМ-15?</p> <ul style="list-style-type: none"> - растительное; - индустриальное И-40; - +пластификатор нефтяной ПН-6; - талловое.

27.	Какой мягчитель используется при получении эмульсионного каучука 2-го поколения РезиластМ? - растительное; - индустриальное И-40; - пластификатор нефтяной ПН-6; - талловое.
28.	Сополимер хлоропрена с дихлорбутадиеном характеризуется: низкой огнестойкостью; +высокой огнестойкостью; +низкой кристаллизруемостью; высокой кристаллизруемостью.
29.	Неокрашивающий противостаритель содержат следующие марки полиизопрена.... +СКИ-3С; СКИ-5; СКИ-3; СКИ-3Ш; СКИ-3-01.
30.	По структуре фенольные противостарители делят на.....: А) трис- и полифенолы; +Б) полярные и неполярные; В) одноядерные и двуядерные; Г) бис-фенолы
31.	Какие из перечисленных противостарителей взаимодействуют с гидроперекисями до их распада? А) фосфорсодержащие вещества; Б) Нафтам-2; В) азотсодержащие вещества; +Г) серусодержащие вещества.
32.	Окрашивающими противостарителями являются.....: А) Нафтам2; Б) ДиафенФП; В) Агидол1; Г) n-Оксине озон; Д) 6PPD; Е) Агидол2.
33.	Противостарители упреждающего действия бывают: а) серусодержащие; б) хлорсодержащие; в) фосфорсодержащие; г) бромсодержащие.
34.	К универсальным противостарителям для каучуков общего назначения можно отнести: +а) Нафтам2; б) Агидол1; +в) Агидол2; г) 6PPD; д) ДиафенФП.
35.	По химическому строению противостарители классифицируют на.....: а) фосфорсодержащие соединения; б) производные ароматических аминов; в) хлорсодержащие соединения; +г) производные фенолов; д) производные спиртов.
36.	Какие противостарители не окрашивает полимеры? А) аминные; +Б) фенольные; В) феноламинные; Г) фосфорсодержащие.
37.	По функциональному назначению противостарители классифицируют на...: А) светостабилизаторы; +Б) термостабилизаторы; В) противоутомители; Г) антиозонанты; Д) пассиваторы солей металлов с переменной валентностью; Е) повышают ударную прочность.

38.	Фталаты придают композициям ПВХ: а) хорошую летучесть; б) хорошую морозостойкость; +в) малую теплостойкость; г) стойкость к окислению.
39.	Мягчители бывают: а) газообразные; б) кристаллические; +в) твердые; +г) жидкие.
40.	Использование эмульгаторов при дегазации не оказывает влияние на: +а) получение минимального размера крошки каучука; б) на физико-механические показатели эластомеров в) температурный режим процесса;
41.	Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами: +А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье Г) готовый продукт
42.	Введение в полимер пластификаторов снижает: А) кристалличность Б) текучесть полимера В) концентрацию процесса +Г) температуру стеклования полимеров
43.	Вещества органического или нейтрального происхождения, добавляемые для экономии самого полимера называются +А) Наполнители Б) красители В) отвердители Г) пластификаторами
44.	Вещества предназначены для уменьшения трения как между полимерной композицией и металлическими оформляющими поверхностями перерабатывающего оборудования А) отвердители +Б) мягчители В) красители Г) пластификаторами
45.	Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами: +А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье Г) готовый продукт
46.	В качестве пластификаторов применяют +А) жидкие маслообразные вещества Б) полипропилен В) спирты Г) амины
47.	Процессинговые добавки используются для +А) все ответы верны Б) устранение поверхностных дефектов В) увеличение производительности Г) снижения количества отходов
48.	При окрашивании бесцветного гранулированного или порошкообразного полимера добавляют: А) стабилизатор Б) пластификатор +В) окрашенный полимер Г) отвердитель
49.	Вещества придающие полимеру требуемую расцветку изделия называют: А) пластификаторами Б) отвердители +В) красители и пигменты Г) мягчители
50.	Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами: +А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье

3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

Шифр и наименование обобщенной группы компетенций :

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования

ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров

Номер вопроса	Текст вопроса (задачи, задания)
51.	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров.
52.	Дисперсные наполнители. Армированные пластики (АП).
53.	Слоистые пластики . Объемные наполнители.
54.	Основные положения надежной гидроизоляции. Структура и свойства гидроизоляционных материалов (ГМ). Сырье в производстве ГМ. Пластично-вязкие ГМ и технология их изготовления.
55.	Рулонные безосновные материалы и технология их изготовления. Герметизирующие материалы.
56.	Антикоррозионные материалы.
57.	Полимербитумные вяжущие и области их применения.
58.	Лакокрасочные материалы.
59.	Полимерные бетоны
60.	Подготовка полимеров и компонентов к смешению для производства
61.	Смешение полимеров с полимерами, олигомерами и ингредиентами
62.	Каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением, литье без давления.
63.	Основные принципы создания рецептур полимерных композиций различного назначения

3.3 Курсовая работа

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования

ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров

Примерная тематика курсовой работы

№ задания	Тема курсовой работы
64	Технические решения технологического процесса производства изделий из пластмасс методом литья под давлением производительностью 400 тонн в год
65	Разработка технологического процесса производства литьевых изделий объемом выпуска 250 тонн в год
66	Технические решения технологического процесса получения пленок на основе ПВХ
67	Технические решения технологического процесса производства оконного профиля из поливинилхлорида объемом выпуска 100 тонн в год
68	Технические решения технологического процесса производства кабеля производительностью 75тыс. погонных метров в год
69	Технические решения технологического процесса переработки полимолочной кислоты
70	Технические решения технологического процесса производства лакокрасочных материалов
71	Технология производства литьевых изделий из термопластов объемом выпуска 10 тыс.

	тонн в год с участком вторичной переработки сырья
72	Технические решения технологического процесса производства широкой фракции легких углеводородов с годовым объемом выпуска 1млн тонн в год
73	Определение входных показателей контроля связующего термопластичных высоконаполненных композиций
74	Усовершенствование технологического процесса анионной полимеризации стирола
75	Технические решения производства изделий из полиэтилентерефталата, с участком по переработке отходов

Студент может выбрать тему из перечня примерных тем курсовых работ или предложить свою тему, связанную с направлением его научно-исследовательской деятельности или с темой его выпускной квалификационной работы.

Критерии и шкалы оценки: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если содержание проекта соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если содержание проекта соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена презентация и доклад;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если содержание проекта соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если содержание проекта не соответствует теме и требованиям к оформлению.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине / практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Методика оценки	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p><i>ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</i></p> <p><i>ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</i></p> <p><i>ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров</i></p>					
<p>Знает основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции; нормативы их качества; характеристики и марки соответствующих материалов, параметры эффективной эксплуатации оборудования</p>	Собеседование	Уровень владения материалом	Обучающийся демонстрирует высокий уровень владения обширной информацией по научным основам развития химической технологии	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует достаточный уровень владения обширной информацией по научным основам развития химической технологии.	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует необходимый уровень владения информацией по научным основам развития химической технологии обеспечения качества и безопасности развития химической технологии	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией по научным основам развития химической технологии.	Незачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
<p>Умеет измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; определять необходимость приобретения оборудования, запасных частей</p>	Тестовые задания	Уровень владения материалом	Обучающийся отвечает на вопросы, тестовые задания и кейс-задания, решил поставленные научные задачи в требуемом объеме.	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не отвечает на вопросы, тестовые задания и кейс-задания, решил поставленные научные задачи в требуемом объеме.	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
<p>владеет навыками статистической оценки параметров технологического процесса и способен их принимать; способностью готовить заявки на приобретение оборудования,</p>	Курсовая работа	Уровень владения материалом	Обучающийся показывает высокий уровень владения информацией.	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не показывает высокий уровень владения информацией.	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена

запасных частей или материалов, оформлением документации на ремонт оборудования; методикой выявления и устранения неполадок					
---	--	--	--	--	--