

**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 ТОСППИБ
(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

Целями освоения дисциплины «Технология и оборудование для производства композиционных материалов» является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производствах продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства полимерных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

технологический;

организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - Химическая технология

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД1 _{ПКв-2} — Осуществляет основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники
			ИД2 _{ПКв-2} – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
			ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту
2	ПКв-3	ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту	ИД1 _{ПКв-3} – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
			ИД2 _{ПКв-3} — Проверяет техническое состояние, организует профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} — Осуществляет основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники	Знает: и разбирается в основных технологических процессах химических производств
	Умеет: находить нестандартные решения как с помощью стандартных методик, так и с использованием принципиально новых решений для осуществления основных технологических процессов химических производств
	Владеет: способен осуществлять основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники как с помощью стандартных методик, так и с использованием принципиально новых решений

ИД2 _{ПКв-2} — Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Знает: и разбирается в стандартных и сертификационных испытаниях материалов, разбирается в методах контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов.
	Умеет: регулировать основные параметры материалов, разбирается в методах контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов химико-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками проведения стандартных и сертификационных испытания материалов, методов контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов
ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов; нормативные показатели технологического регламента каждого конкретного процесса.
	Умеет: регулировать основные параметры химико-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий ведения химико-технологических процессов производства полимерных материалов.
ИД1 _{ПКв-3} — Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Знает: методики рационального подбора технологического оборудования
	Умеет: рационально подбирать технологическое оборудование, составить план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
	Владеет: методикой рационального подбора технологического оборудования, может составить план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
ИД2 _{ПКв-3} — Проверяет техническое состояние, организывает профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования	Знает: основные характеристики технологического оборудования в соответствии с регламентом и пути устранения неполадок
	умеет выявлять устранять и изменять характеристики основных параметров технологического процесса
	Владеть методикой выявления и устранения неполадок

3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, *формируемой участниками образовательных отношений*, модуля «Профессиональный» Блока 1 ООП (Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2).

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основные производства отрасли», «Технология и оборудование переработки полимеров», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

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** зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	49,45	49,45
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
Курсовая работа	1,5	1,5
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	60,75	60,75
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16,75	16,75
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	14	14
Курсовая работа	30	30
Контроль (подготовка к экзамену)	33,8	33,8

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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час акад.
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Дисперсные наполнители. Армированные пластики (АП). Слоистые пластики Объемные наполнители.	25
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.	25
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов	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	55,75
4	Консультации текущие		0,75
5	Консультации перед экзаменом		2
6	Экзамен		0,2+33,8
7	Курсовая работа		1,5

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов.	5	10	10
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	5	10	10
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов	5	10	40,75

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов.	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	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	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов.	Техника безопасности при работе в лаборатории переработки полимеров. Основное оборудование для производства пластических масс.	2
		Определение свойств тканых наполнителей. Влияние технологических параметров таблетирования на свойства образцов из стекловолокнитов.	4
		Приготовление и испытания полимерной клеящей мастики. Определение технических характеристик, Определение прочности связи склеенных образцов	4
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Определение коррозии образцов в воде.	5
		Определение технологических и технических свойств покрытий	5
		Изготовление слоистого пластика методом термоформования	5

3	Основное оборудование для производства композиционных материалов	Изготовление стеклотекстолита на основе ненасыщенного полиэфира и стеклянной ткани пневматическим методом	5
---	--	---	---

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
1	Основные виды слоистых пластиков и композиционных материалов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	10
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	10
3	Основное оборудование для производства композиционных материалов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Курсовой проект	10,75 30

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. Лагусева, 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> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5- 7995-0927-9. – Текст: электронный.

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.vsuet.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.vsuet.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.vsuet.ru/

6.5 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 – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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*213настенный; - ПК PENTium - 2048Mb/512Mb/500G/	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 143 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	- комплект мебели для учебного процесса на 75 мест - проектор Epson - таблица Менделеева - Информационные стенды	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 № 6-05 для проведения практических и лабораторных занятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вальцы лабораторные; - микровальцы лабораторные; - машина для вырезки образцов; - пресс вулканизационный 4*этажный; - пресс вулканизационный 600*600; - пресс вулканизационный 16-200 1Э; - микросмеситель лопастной; - прибор для измерения твердости по методу Роквелла; - резиносмеситель, - насос МП-10; - сушильный шкаф КБЦ F- 100/2RDW - C65/250; иономер ЭВ-74; - сушильный шкаф LPF-200-2 шт - длинномер вертикальный оптический ИЗВ-2;
<p>Учебная аудитория № 6-07 для проведения практических и лабораторных занятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - машина для испытания на растяжение и сжатие резины; машина для испытания резины МРС - 5 шт; - копер маятниковый КМ-5
<p>Учебная аудитория № 6-09 для проведения лекционных, 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 26 мест - машина для испытания на истирание - 2 шт; - разрывная машина РМИ-60; - разрывная машина РМИ-500; - микротвердомер ПМТ-3; - пресс-вырубной; - релаксомер; - реометр Монсанто-100S
<p>Учебная аудитория № 6-13а для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>специализированная мебель для лабораторных занятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - шкаф вытяжной ЛАБ-1800 ШВ - 2шт; - весы аналитические ОНАУС RV 214 (ц.д. 0,0001г); - вискозиметр ВПЖ – 0,56; - вискозиметр «Брукфильд»; - вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; - испаритель роторный RV5Basic IKA; - шейкер BioSan OS – 20(P -6/250); - мешалка верхнеприводная Evrostardigital IKA; - рефрактометр ИРФ 454 52М; - спектрофотометр СФ-56 набор из 6 кварц кювет 10мл; - термостат BIO WB - MS; - центрифуга ОЛЦ –3П; - магнитная мешалка с нагревом MSN basik; - шкаф сушильный ШС-80-01; - блескомер ФБ2; - микроскоп ЭПИГНОСТ-2; - комплект лабораторной посуды; - химические реактивы; - плитка электрическая; - компьютер Pentium Celeron 3.0-512;

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

<p>Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ПК PET 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 № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»</p>
--	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

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

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	19,4	19,4
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации по выполнению контрольной работы	0,8	0,8
Курсовая работа	1,5	1,5
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	117,8	117,8
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	67,8	67,8
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	10	10
Курсовая работа	30	30
Контрольная работа	10	10
Контроль (подготовка к экзамену)	6,8	6,8

**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	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД1 _{ПКв-2} – Осуществляет основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники
			ИД2 _{ПКв-2} – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции
			ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту
2	ПКв-3	ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту	ИД1 _{ПКв-3} – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
			ИД2 _{ПКв-3} – Проверяет техническое состояние, организывает профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} – Осуществляет основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники	Знает: и разбирается в основных технологических процессах химических производств
	Умеет: находить нестандартные решения как с помощью стандартных методик, так и с использованием принципиально новых решений для осуществления основных технологических процессы химических производств
	Владеет: способен осуществлять основные технологические процессы химических производств с учетом современных достижений науки и техники как с помощью стандартных методик, так и с использованием принципиально новых решений
ИД2 _{ПКв-2} – Пользуется методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции	Знает: и разбирается в стандартных и сертификационных испытаниях материалов, разбирается в методах контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов.
	Умеет: регулировать основные параметры материалов, разбирается в методах контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов химик-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками проведения стандартных и сертификационных испытания материалов, методов контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, изделий и технологических процессов
ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов; нормативные показатели технологического регламента каждого конкретного процесса.
	Умеет: регулировать основные параметры химик-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий ведения химико-технологических процессов производства полимерных материалов.
ИД1 _{ПКв-3} – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Знает: методики рационального подбора технологического оборудования
	Умеет: рационально подбирать технологическое оборудование, составить план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
	Владеет: методикой рационального подбора технологического оборудования, может составить план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
ИД2 _{ПКв-3} – Проверяет техническое состояние, организывает профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования	Знать основные характеристики технологического оборудования в соответствии с регламентом и пути устранения неполадок
	умеет выявлять устранять и изменять характеристики основных параметров технологического процесса
	Владеть 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.	ПКв-2,3	<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 (экзамен)</i>	51-55	<i>Проверка преподавателем</i> Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2	Основные виды композиционных эластомерных материалов	ПКв-2,3	<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 экзамену)</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	ПКв-2,3	<i>собеседование (экзамен)</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 (экзамена).

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)

3.1.1 Шифр и наименование обобщенной группы компетенций

ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации

ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
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) БСК типа ДССК-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 X +Г физические и химические

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.	Что смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами: +А) высушенные дробленые отходы Б) гранулятор В) сырье Г) готовый продукт
16.	В качестве пластификаторов применяют +А) жидкие маслообразные вещества Б) полипропилен В) спирты Г) амины
17.	При окрашивании к бесцветному гранулированному или порошкообразному полимеру добавляют: А) стабилизатор Б) пластификатор +В) окрашенный полимер Г) отвердитель
18.	Вещества придающие полимеру требуемую расцветку изделия называют: А) пластификаторами Б) отвердители +В) красители и пигменты Г) мягчители
19.	К универсальным противостарителям для каучуков общего назначения относятся: А) Нафтам 2, 6PPD; +Б) Нафтам 2, Агидол 1; В) 6PPD, Диафен ФП; Г) n -Оксинеозон, 6PPD
20.	Укажите группу солей поливалентных металлов, примеси которых ускоряют процессы старения: +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.

21.	О каком противостарителе идет речь? Недорогой, крупнотоннажный, смесевой противостаритель для каучуков и резин общего назначения, низкая активность которого компенсируется увеличением дозировки. А) Агидол 2; +Б) 6PPD; В) Ацетонанил Р.
22.	Что происходит с растворимостью в полимерах противостарителей с ростом молекулярной массы последних? +А) увеличивается; Б) уменьшается; В) остается неизменной
23.	Хорошо ли растворяются в каучуках общего назначения противостарители? А) нет; +Б) да; В) частично.
24.	При озонном старении озон действует исключительно а) по всей массе полимера; б) по всему объему полимера; +в) на поверхности полимера.
25.	С увеличением молекулярной массы фенольных противостарителей возрастает их: а) летучесть; +б) растворимость в полимере; в) вымываемость из полимера.
26.	Какой мягчитель вводится в маслonaполненные каучуки типа СКС-30 АРКМ-15? - растительное; - индустриальное И-40; - +пластификатор нефтяной ПН-6; - талловое.
27.	Какой мягчитель используется при получении эмульсионного каучука 2-го поколения Резиласт М? - 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) одноподъядерные и двуподъядерные; 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) Нафтам 2; Б) Диафен ФП; В) Агидол 1; Г) n—Оксинеозон; Д) 6PPD; Е) Агидол 2.

33.	Противостарители упреждающего действия бывают: а) серусодержащие; б) хлорсодержащие; в) фосфорсодержащие; г) бромсодержащие.
34.	К универсальным противостарителям для каучуков общего назначения можно отнести: +а) Нафтам 2; б) Агидол 1; +в) Агидол 2; г) 6PPD; д) Диафен ФП.
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) снижение количества геликов
48.	При окрашивании к бесцветному гранулированному или порошкообразному полимеру 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 Г) готовый продукт

3.2 Собеседование (экзамен)

Вопросы для экзамена

3.2.1 Шифр и наименование обобщенной группы компетенций ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации

ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонт

Номер вопроса (задачи, задания)	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

3.3.1 ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации

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

3.3.2 ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонт

Примерная тематика курсовой работы

№ задания	Тема курсовой работы
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 реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если содержание реферата 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 реферата

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 реферата 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».

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, задач по предложенной преподавателем теме, защиты лабораторных работ. **Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр - 100%.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования и/или решения задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 % и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99% баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99% баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60% баллов.

- Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

- Студент, набравший за текущую работу менее 30% баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

- В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

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 (объект, продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации					
знает основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции; нормативы их качества	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.	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
умеет измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам	Собеседование	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)
владеет навыками статистической оценки параметров технологического процесса и способен их принимать	Собеседование	Уровень владения материалом	Обучающийся показывает высокий уровень владения информацией.	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не показывает высокий уровень владения информацией.	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)

разбирается в материалах, из которых изготовлены детали и узлы оборудования, знает характеристики и марки <u>соответствующих</u> материалов, знает параметры эффективной эксплуатации <u>оборудования</u>	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	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
Умеет определить необходимость приобретения оборудования, запасных частей	Собеседование	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)
Владеет способностью готовить заявки на приобретение оборудования, запасных частей или материалов умеет оформлять документацию на <u>ремонт</u> оборудования	Собеседование	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 (недостаточный)

