

## Аннотации рабочих программ учебных дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»  
направленность (профиль) «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов»

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.01 Философские проблемы науки и техники

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.01 Философские проблемы науки и техники относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина Философские проблемы науки и техники дополняет и расширяет знания и умения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение философских знаний о природе и структуре научного знания, его основных мировоззренческих и методологических оснований.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- приобретение знаний об основных методологиях научной деятельности;
- формирование и развитие умений анализа науки и техники в широком социокультурном контексте, а также самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса ученого посредством изучения философских систем и их влияния на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков философского осмысления важных проблем науки и техники, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Вводный раздел: предмет и место философии науки в магистерском образовании. Институализация и этическое измерение науки**

Предмет философии науки. Исторические формы философии науки. Наука как специфический тип знания. Критерии научности, их исторический характер. Научное и вненаучное знание. Наука как социальный институт. Профессионализация науки. Этическое измерение науки. Ответственность ученого. Проблема ограничения свободы научных исследований.

**Раздел 2. Методология в структуре научного знания**

Роль и значение методологии науки. Классификация методов. Общелогические методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и обобщение.

**Раздел 3. Научное познание: эмпирический уровень и теоретический уровень Диалектика эмпирического и теоретического уровней знания**

Структура научного познания. Эмпирические методы научного исследования. Структура эмпирического знания. Эмпирический факт и эмпирический закон Теоретический уровень знания: законы и теории. Методы построения теоретического знания. Проблема и гипотеза как этапы построения теории. Проблема соотношения эмпирического и теоретического знания. Метатеоретический уровень знания.

**Раздел 4. Основные модели развития науки**

Основные модели развития науки. Кумулятивная модель развития научного знания. Модель развития науки Т. Куна. Методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Методология case studies.

**Раздел 5. Генезис философии техники**

Философские проблемы техники. Предмет философии техники. Концепция органопроекции Э. Каппа. Предпосылки научно-технического мышления в античной и средневековой культуре. Взаимосвязь науки и техники в Новое время. Возникновение инженерного образования.

**Раздел 6. Философские проблемы взаимосвязи науки и техники**

Основные подходы к решению проблемы взаимосвязи науки и техники. Технический оптимизм и технический пессимизм. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем. Этика техники.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

**Знать:**

- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии;
- философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем;
- развитие техники и химических технологий в соответствии со становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира;

**Уметь:**

- анализировать приоритетные направления техники и химических технологий;
- логически понимать и использовать достижение научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики;
- критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий;

**Владеть:**

- навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности;
- способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования, поиска оптимальных решений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в технике и химической технологии;
- приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.0.02 Деловой иностранный язык**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в -1-3 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Иностранный язык

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Задачами преподавания дисциплины являются:

1. комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
2. развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
3. комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
4. развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
5. формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
6. приобретение знаний о культуре и традициях стран изучаемого языка, правилах речевого этикета;
7. формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
8. развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
9. формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.
11. приобретение знаний лексического минимума общего и терминологического характера; о дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая), о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единиц, основных способов словообразования;
12. приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной речи,
13. приобретение знаний об основных особенностях научного стиля, обиходно – литературного, официально- делового, научного стиля, стиля художественной литературы;
14. приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера.

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Тема 1. Контакты в профессиональной сфере	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону. Деловая переписка. В офисе/лаборатории
	Тема 2. Поиск работы. Написание резюме. Собеседование	Поиск работы. Собеседование. Правила написания резюме.
	Тема 3. Деловые переговоры.	Искусство ведения переговоров. Этикет
	Тема 4. Мой вуз. Моя научно-исследовательская работа	Содержание научно-исследовательской работы, новизна, актуальность. Моя будущая профессия.
	Тема 5. Презентация научной работы.	Правила создания презентаций.
	Тема 6. Выступление на международной конференции	Правила успешного выступления.
	Тема 7. Профильные интернет-ресурсы	Scopus. Поиск статей и материала в интернете.
	Тема 8. Научные исследования по направлению «Химическая технология»	Современные направления исследований
	Тема 9. Проблемы современной химии	Проблемы современной химии
	Тема 10. Реферирование и аннотирование научной литературы	Правила написания аннотации научной статьи. Реферирование научной литературы
	Тема 11. Подготовка к кандидатскому экзамену	Правила перевода технического текста, реферирование статьи

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) УК	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том	<b>знать:</b> - лексический минимум общего и

	<p>коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>числе на иностранном языке. УК-4.2 Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке УК-4.3. Представляет результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в зависимости от ситуации</p>	<p>терминологического характера; о дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая), о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единиц, основных способов словообразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи,</li> <li>- основные особенности научного стиля, иметь представление об обиходно – литературном, официально- деловом, научном стиле, стиле художественной литературы;</li> <li>- культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации</li> <li>- использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации в английском языке;</li> <li>- различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке;</li> <li>- навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования;</li> <li>- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;</li> <li>- навыками самостоятельной работы с иностранным языком</li> </ul>
--	--	---	--

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.03 Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3/108. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.05 Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, Основные процессы и аппараты химической технологии и является основой для последующих дисциплин: Оптимизация химико-технологических процессов, Технология армированных полимеров, Технология полимерных композиционных материалов.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков по теории отдельных процессов химической технологии, их аппаратного оформления, освоение методов расчета отдельных технологических процессов и аппаратов химической технологии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение теории отдельных процессов химической технологии, принципиального устройства современных аппаратов и методов их расчета;
- формирование умения обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке отдельных технологических процессов;
- формирование навыков разработки отдельных технологических процессов и их современного аппаратного оформления.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Разделение газовых гетерогенных систем**

- 1.1. Характеристика газовых гетерогенных систем.
- 1.2. Механическая очистка газов. Отстойные камеры. Конструкции циклонов.
- 1.3. Мокрая очистка газов. Конструкции аппаратов для мокрой очистки газов. Пенные аппараты.
- 1.4. Фильтрация газов. Конструкции газовых фильтров.
- 1.5. Электрическая очистка газов. Конструкции электрофильтров.
- 1.6. Отстаивание. Конструкции отстойников.
- 1.7. Фильтрация. Классификация фильтров. Конструкции фильтров периодического и непрерывного действия.

1.8. Центрифугирование. Классификация центрифуг. Конструкции центрифуг периодического и непрерывного действия.

**Раздел 2. Сорбционные методы разделения газовых смесей**

- 2.1. Адсорбция. Основные понятия. Адсорбенты.
- 2.2. Статическая и динамическая активность адсорбентов. Селективные свойства адсорбентов.
- 2.3. Изотерма адсорбции. Массопередача при адсорбции.
- 2.4. Гиперсорбция. Десорбция.
- 2.5. Схемы и аппаратура адсорбционных процессов. Адсорбция в кипящем (псевдооживленном) слое. Расчет адсорберов периодического и непрерывного действия.
- 2.6. Область применения адсорбционных методов разделения газовых смесей.

**Раздел 3. Экстрагирование**

- 3.1. Основные понятия. Экстрагирование твердых тел.
- 3.2. Схемы и аппараты экстракционных установок. Расчеты процесса экстрагирования твердых тел.
- 3.3. Экстрагирование жидкостей. Фазовое равновесие. Промышленные методы экстрагирования.
- 3.4. Аппаратура экстракционных установок.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Знает современные тенденции развития соответствующего направления химической промышленности. ОПК-3.2. Знает технологические основы организации современных химических производств соответствующего профиля. ОПК-3.3. Знает современные требования к аппаратурному оформлению основных процессов соответствующего направления химической промышленности.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- основы химико-технологических процессов автоматизированных производств;
- принципиальное устройство аппаратов и методы их расчета.

**Уметь:**

- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- обосновывать выбор технологического оборудования и методов контроля параметров химико-технологических процессов.

**Владеть:**

- современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности;
- навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины Б1.О.04 Оптимизация химико-технологических процессов**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2/72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.04 Оптимизация химико-технологических процессов относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Основы постановки научных исследований и является основой для последующих дисциплин: Инструментальные методы в химической технологии

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области оптимизации процессов получения композиционных и полимерных материалов.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о проведении активных и пассивных экспериментов в области химической технологии синтеза полимерных материалов.
- освоение методик планирования проведения промышленных экспериментов на технологическом оборудовании;
- использование пакетов прикладных программ для обчета результатов промышленных экспериментов и решения оптимизационных задач.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общие вопросы планирования и организации эксперимента**

1.1 Основные термины и определения. Классификация методов планирования эксперимента.

1.2 Особенности планирования эксперимента в химической технологии.

**Раздел 2. Полный факторный эксперимент**

2.1 Одно, двух и трехфакторный эксперимент

2.2 Обработка результатов полного факторного эксперимента

**Раздел 3. Планирование эксперимента при изучении диаграмм состав свойство**

4.1 Метод симплексных решеток

4.2 Планирование эксперимента при изучении зависимости свойства от соотношения компонентов

**Раздел 4. Оптимизация эксперимента**

3.1 Метод Гаусса-Зайделя

3.2 Метод Бокса-Уилсона.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Производственная деятельность	ОПК – 4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.1 Разрабатывает мероприятия по повышению экономической эффективности действующих и новых химико-технологических процессов с учетом соблюдения заданных требований качества готовой продукции, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;  ОПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по повышению производственной безопасности действующих и новых химико-технологических процессов  ОПК-4.3 Разрабатывает мероприятия по повышению экологической чистоты действующих и новых химико-технологических процессов

и результатами обучения по дисциплине:

**Знать:**

методы оптимизации при планировании эксперимента в области синтеза химической продукции;  
методы нахождения оптимальных решений при заданных ограничениях на параметры химико-технологического процесса;  
требования качества продукции химической промышленности с учетом экологической чистоты.

**Уметь:**

применять методы оптимизации при планировании эксперимента в области синтеза химической продукции;  
оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений;  
находить оптимальные параметры проведения процесса и решения позволяющие получать продукт высокого качества;

**Владеть:**

способами нахождения оптимальных решений при создании продукции с учетом заданных требований качества;  
способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов при создании продукции с учетом требований качества, безопасности жизнедеятельности;  
навыками определения оптимальных решения при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества и экологической чистоты;

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.05 Информационные технологии в научной деятельности

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.05 Информационные технологии в научной деятельности** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика и является основой для последующих дисциплин: Производственная практика, Научно-исследовательская работа

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является повысить общую культуру обучающихся в области использования информационных технологий в науке и образовании.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса;
- получение теоретических знаний о видах информационных технологий и систем, применяемых в научной деятельности;
- получение практических навыков использования современных информационных технологий в научной деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Базовые понятия информационных технологий**

1.1. Основные понятия ИТ

1.2. Свойства ИТ

1.3. Структура ИТ

1.4. Классификация ИТ

**Раздел 2. Информационные технологии сбора и хранения данных и фактов научного исследования**

- 2.1. Понятие и структура информационного пространства
- 2.2. Технологии извлечения, преобразования и загрузки данных
- 2.3. Информационные технологии в теоретических исследованиях, в научном эксперименте, моделировании результатов научных исследований
- 2.4. Реферирование, конспектирование и аннотирование

### **Раздел 3. Сетевые информационные технологии и Интернет**

- 3.1. Технология WWW. Языки разметки
- 3.2. Использование современных ИТ для поиска научной информации в сети Интернет
- 3.3. Представление научной информации в Интернете с помощью WEB-страниц и WEB-сайтов

### **Раздел 4. Информационные технологии обработки данных**

- 4.1. Технологии фиксации данных исследования
- 4.2. Технологии обработки результатов исследования
- 4.3. Математические методы исследования с использованием офисных пакетов представления и обработки данных и универсальных статистических пакетов прикладных программ.

### **Раздел 5. Информационные технологии оформления результатов научного исследования**

- 5.1. Использование офисных технологий для оформления результатов научных исследований. Представление научной информации в Интернете с помощью WEB-страниц и WEB-сайтов

### **Раздел 6. Информационные технологии пропаганды и внедрения результатов исследований**

- 6.1. Направления использования информационных технологий для пропаганды и внедрения результатов исследований
- 6.2. Формирование информационной культуры
- 6.3. Технологизация социального пространства
- 6.4. Разработка электронных научно-исследовательских материалов

### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее составляющие и устанавливает связи между ними УК-1.2. Оценивает надежность и значимость источников информации, имеющих отношение к проблемной ситуации УК-1.3. Определяет пробелы в известной информации, препятствующие решению проблемной ситуации УК-1.4. Разрабатывает и аргументирует стратегию действий при решении проблемной ситуации на основе системного подхода

#### ***Знать:***

- современное состояние уровня и направлений развития компьютерной техники, программных средств и технологий, возможности их применения в научно-исследовательской практике;
- принципы устройства сети Интернет, основные общие и научно-технические информационные ресурсы Интернет;
- способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

#### ***Уметь:***

- применять информационные технологии в научно-исследовательской и профессиональной деятельности;
- организовать и выполнить мероприятия по решению стандартных задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

#### ***Владеть:***

- приемами работы с офисными приложениями, в сети Интернет, использования научно-технических информационных ресурсов Интернет;
- основными навыками самостоятельной работы с универсальными и специализированными пакетами обработки данных, учебной и научной литературы;
- основными навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.06 Социология профессионально-личностного развития**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.06 Социология профессионально-личностного развития относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина Социология профессионально-личностного развития дополняет и расширяет знания и умения следующих дисциплин: Философские проблемы науки и техники.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение социально-гуманитарных знаний о природе и структуре профессионализма, способах и техниках реализации индивидуального потенциала личности для удовлетворения потребностей в профессиональном самоопределении и саморазвитии.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование представлений о социологии профессионального развития личности, ее междисциплинарном, прикладном характере;

- приобретение знаний об основных методиках развития профессиональных компетенций;

- формирование и развитие умений анализа собственной профессиональной деятельности с целью личностного и профессионального совершенствования, средствами и способами саморефлексии, саморегуляции;

- приобретение и формирование навыков творческого подхода к решению профессиональных задач и эффективного саморазвития.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Личность и общество.**

Личность как социальный тип. Социальная матрица личности Индивид-индивидуальность-личность. Теории развития личности – З. Фрейд, Ч. Кули, Дж. Г. Мид, Ж. Пиаже, А. Маслоу. Современные социологические теории личности. Общность и личность. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности.

**Раздел 2. Личность как деятельный субъект. Социальная роль.**

Понятие и виды социализации личности. Вторичная социализация и профессиональное самоопределение. Теории потребностей. Теория потребностей А. Маслоу. Разумные и неразумные, истинные и ложные потребности. Понятие деятельности, виды деятельности. Социальный статус личности. Виды статусов. Статусный набор. Понятие социальной роли. Ролевой набор. Социально-антропологические факторы профессионального развития личности.

**Раздел 3. Социальное и профессиональное взаимодействие.**

Понятие и структура социального действия. Теории социального действия. Теории межличностного взаимодействия. Девиация. Теории девиации. Теория аномии Э. Дюркгейма. Теория аномии Р. Мертона. Теория стигматизации. Социальный контроль. Методы контроля. Теории коллективного поведения. Социальные движения. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности. Проблемы и пути формирования способностей и профессиональных навыков личности в современном обществе.

**Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.**

Понятие «конфликта». Виды конфликтов. Конфликтогены и конфликтная личность. Типы конфликтных личностей, связь с профессиональной деятельностью. Способы и тактики поведения в конфликтных ситуациях. Организационно-управленческие аспекты предупреждения деструктивного поведения в профессиональной сфере.

**Раздел 5. Профессиональное самоопределение личности. Понятие профессионального самоопределения личности.**

Профессиональное определение в системе самосознания и мировоззрения личности. Профессиональное самоопределение и идентификация личности. Аксиология профессионального самоопределения личности. Профессиональное самоопределение и карьера личности. Педагогические приемы развития личности и профессионального самоопределения. Педагогическое воздействие личности и коллектива. Социокультурные факторы профессионального самоопределения личности. Значение профессионального самоопределения личности в период глобализации и модернизации общества.

**Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.**

Профессиональная деятельность как сфера реализации личности. Профессия в системе общественного бытия. Профессиональная компетентность. Профессиограмма как система признаков, соответствующих той или иной профессии. Карьера и уровни в профессии. Особенности профессий технологических специальностей.

**Раздел 7. Труд как фактор профессионального развития личности.**

Труд как вид деятельности: понятие, сущности, мотивы, функции. Роль труда для решения проблем профессионального самоопределения и развития личности. Трудовой коллектив как агент профессиональной социализации личности. Стадии профессионального развития личности в трудовом коллективе. Приемы воздействия на личность. Организационная культура как фактор профессионального развития личности.

**Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.**

Понятие «мотива». Мотив в структуре профессиональной деятельности. Мотивы личности и профессиональное развитие. Мировоззренческие и психологические компоненты профессиональных мотивов личности. Исторические и социокультурные аспекты формирования профессиональных мотивов личности. Системный и деятельностный подходы к классификации мотивов профессионального развития.

Сущность профессиональной деформации - влияние исполнения профессиональной роли у человека изменяет те или другие свойства личности. Профессиональный тип личности и его проявления вне профессиональной сферы. Классификация признаков профессиональной деформации, глубина деформированности личности; степень широты деформированности личности; степень устойчивости проявлений деформации; скорость наступления профдеформации. Причины профессиональной деформации.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

### Знать:

- содержание научных дискуссий по проблемам личностного развития и профессионального самоопределения;
- социально-психологические основы построения профиограммы;

### Уметь:

- соотносить цели собственного профессионального развития с целями организации;
- выстраивать работу над собой с целью максимально полного личностного развития и реализации профессионального потенциала;

### Владеть:

- техниками и приемами личностного профессионального развития, целей, планов профессиональной деятельности и выбора путей их осуществления;
- навыками выстраивания бесконфликтной стратегии в достижении профессиональных задач коллектива;
- приемами психологической защиты от потенциальной профессиональной деструктивности.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.07 «Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий»

#### 1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. ч.

Формы промежуточного контроля: зачет.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07. «Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий» относится к дисциплинам базовой части учебного плана магистерской программы «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

#### 3. Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий» являются знания, умения и навыки, которые должны помочь магистрам оценивать риски и экономическую эффективность при внедрении инновационных решений и технологий, а именно: формирование у магистрантов представлений о рисках; использование полученных знаний для управления рисками при внедрении инновационных решений и технологий; умение оценивать экономическую эффективность при внедрении инновационных решений и технологий.

#### 4. Содержание дисциплины

Жизненный цикл проекта. Цикл управления проектными рисками. Классификация проектных рисков. Методы идентификации рисков проекта и процедуры резервирования. Планирование управления рисками. Проведение рабочих совещаний по управлению рисками проекта. Разработка плана управления рисками проекта. Выбор владельцев рисков. Риски и ограничения проекта. Потенциальные источники рисков проекта. Организация процесса идентификации рисков проекта. Метод декомпозиции бизнес-целей на зоны потенциальных рисков и инициаторы рисков. PESTLECC и SWOT анализ. Построение иерархической структуры рисков. Примеры создания реестра рисков для различных проектов. Определение вероятности и воздействия рисков. Матрица вероятности и последствий. Разработка шкал качественной оценки проектных рисков по ущербу и вероятности. Влияние рисков на бюджет и сроки проекта. Оптимизация проектов по стоимости и времени с учетом рисков. Математические модели оптимизации проектов в условиях неопределенности. Анализ сценариев развития проекта. Анализ дерева решений. Анализ чувствительности проекта. Имитационное моделирование проектных рисков. Программное обеспечение для оценки и анализа рисков проекта. Примеры стратегий управления рисками в проектах. Влияние различных факторов окружения проекта на выбор методов реагирования. Обеспечение непрерывности ведения бизнеса в проектах. Примеры мероприятий по управлению критическими проектными рисками. Обновление информации о проектных рисках. Панель рисков проекта. Аудит рисков проекта. Анализ отклонений и трендов. Техническое измерение исполнения проекта.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование УК и ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения УК и ОПК
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной актуальной проблемы, формулирует его цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные области их применения. <b>УК-2.2.</b> Определяет потенциальные риски проекта и разрабатывает стратегию управления ими <b>УК-2.3</b> Разрабатывает план работ по проекту, определяет необходимые при этом ресурсы с учетом возможных рисков и возможностей их устранения. <b>УК-2.4.</b> Осуществляет контроль за ходом выполнения проекта и, при необходимости, вносит изменения в план его реализации с учетом возможных новых рисков. <b>УК-2.5.</b> Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения проекта или осуществляет его внедрение



<b>ОПК-4.</b> Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<b>ОПК-4.4.</b> Оценивает экономические, экологические риски и проблемы безопасности жизнедеятельности при разработке и внедрении химико-технологических процессов, принимает соответствующие решения
--	---

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

*Знать:*

- рискообразующие факторы (природные, техногенные, социальные, социально-политические), основные понятия и инструменты диагностика и оценка рисков и рискованности напряженности,
- систему управления рисками (разработка проекта системы риск-менеджмента, структура проекта, разработка технического задания, служба риск-менеджмента и ее коммуникации, линейные карты распределения ответственности, стандарты, информационно-аналитическая служба).

*Уметь:*

- принимать управленческие решения по минимизации рисков,
- соизмерять риск и прибыль в текущем и прогнозном периодах,
- реально оценивать ситуацию на предприятии и влияние рискообразующих факторов,
- максимально снижать степень риска в бизнесе,
- разрабатывать мероприятия по мониторингу рисков и управлению рисками проекта.

*Владеть:*

- навыками качественной и количественной оценки проектных рисков,
- современными методами управления рисками.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы постановки научных исследований»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **2/ 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.08.01 Основы постановки научных исследований реализуется в рамках Обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии, а также освоенных в рамках бакалавриата курсов Высшей математики и Физики.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы постановки научных исследований» является формирование у обучающихся углубленных знаний о современной методологии организации и проведения НИР и ОКР в рамках формирования компетенций, предусмотренных стандартом.

Задача изучения курса состоит в овладении знаниями, позволяющими рационально планировать и осуществлять научные исследования и эффективную обработку получаемых данных.

**4. Содержание дисциплины**

Введение. Характеристика современной экспериментальной науки. Общий алгоритм познания. Принципы сознательного планирования НИР и эксперимента. Эксперимент как основное средство познания. Оценка достоверности полученных результатов

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикаторов достижения компетенций</b>
<b>ОПК-1.</b> Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	<b>ОПК-1.1.</b> Использует современную философию науки и техники в профессиональной деятельности. <b>ОПК-1.2</b> Формулирует цели и задачи исследований и технических разработок, формирует коллектив с учетом способностей потенциальных его членов решать поставленные задачи. <b>ОПК-1.3.</b> Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий <b>ОПК-1.4.</b> Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, оптимизирует проведение научных экспериментов и определение основных параметров совершенствуемых и новых химических технологий
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.2.</b> Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи <b>ПК-3.6.</b> Оформляет и представляет результаты исследований и разработок

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- способы оперативного слежения за процессами и их анализа
- алгоритм познания и основные требования к результатам его этапов

**Уметь:**

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области планирования, осуществления и обработки данных НИР
- выбирать стратегии проведения НИР и ОКР в соответствии с существующими условиями

**Владеть:**

- способностью к поиску и использования информации с помощью научной литературы и ресурсов Интернета
- основными навыками получения, обработки, анализа и обработки экспериментальных данных с помощью ПК

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**«Современные методы исследования состава и структуры полимеров»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2/72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.08.02 «Современные методы исследования состава и структуры полимеров» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физики, физической и коллоидной химии.

**3. Цель дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний в области современных методов исследования состава и структуры полимерных материалов,

**4. Содержание дисциплины**

**Ведение.** Назначение, современное состояние и перспективы развития современных методов исследования состава и структуры полимеров

**Модуль 1.** Хроматографические методы. Классификация и обзор хроматографических методов исследования.. Газовая хроматография. Пиролитическая газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

**Модуль 2.** Методы молекулярной спектроскопии. Ультрафиолетовая (УФ) и инфракрасная (ИК), спектроскопия комбинационного рассеяния (КРС), ИК-Фурье спектроскопия

**Модуль 3.** Масс-спектрометрические методы. Классическая масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия, пиролитическая хромато-масс-спектрометрия.

**Модуль 4.** Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Возможности спектроскопии ЯМР на ядрах <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C при определении строения сложных органических соединений.

**Модуль 5.** Компьютерные методы и средства исследования состава и структуры полимеров по спектральным данным (МС, ИК, ЯМР). Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов. Информационно-поисковые системы, экспертные системы, прикладные программы для решения конкретных задач исследования состава и структуры полимеров

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Обосновывает необходимость знаний состава, структуры и свойств веществ.  <b>ОПК-2.2.</b> Определяет перечень современных приборов и методик для исследования состава, структуры и свойств веществ.  <b>ОПК-2.3.</b> Организует постановку экспериментов и испытаний в конкретных направлениях, проводит обработку и анализ их результатов с учетом известного уровня знаний в соответствующей области и личного представления, формулирует соответствующие выводы и предложения.</p>
<p><b>ПК-1</b>  Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.  <b>ПК-1.2.</b> Обосновывает кадровый состав и содержание материальной базы лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.  <b>ПК-1.3.</b> Разрабатывает программу входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции, контролирует порядок проведения испытаний, анализирует их результаты и принимает соответствующие решения.  <b>ПК-1.4.</b> Осуществляет контроль за состоянием приборов и оборудования для проведения стандартных испытаний сырья, полупродуктов, готовой продукции и рабочих мест, определяет их соответствие современному техническому уровню и требованиям норм охраны труда.</p>

	<p><b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака</p> <p><b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов</p> <p><b>ПК-1.7.</b> Готовит документы по аккредитации лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой полимерной продукции</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.</p>	<p><b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов</p>

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- современное состояние и тенденции развития рассматриваемых методов исследований;
- теоретические основы этих методов, приборное оснащение, возможности и ограничения при проведении исследования полимеров с помощью рассматриваемых в курсе методов;
- современные компьютерные технологии при решении задач определения химического состава полимеров.

*Уметь:*

- обоснованно выбирать наиболее эффективные методы или комплекс методов для исследования полимерных материалов в соответствии с поставленной задачей;
- проводить исследования с использованием ряда физико-химических методов;
- обрабатывать и квалифицированно анализировать полученные экспериментальным путем результаты исследований.

*Владеть:*

- методиками проведения исследований;
- способами обработки и интерпретации результатов исследований, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.
- приемами поиска в научных изданиях и сети Интернет информации о методах и методиках, а также результатах исследования полимеров с использованием различных методов.

#### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Научные основы переработки полимеров из растворов»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.01 Научные основы переработки полимеров из растворов реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), формируемые в рамках параллельно изучаемых дисциплин: Основы постановки научных исследований, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Технология лакокрасочных материалов.

**3. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Научные основы переработки полимеров из растворов» является приобретение обучающимися углубленных знаний о растворах полимеров в рамках компетенций (или части компетенций), предусмотренных стандартом.

**4. Содержание дисциплины**

Растворы полимеров: общие сведения и фазовые состояния. Кинетика и термодинамика процессов набухания и растворения полимеров. Оценка термодинамического сродства растворителя к полимеру. Структура разбавленных и концентрированных растворов. Гидродинамика и реология растворов полимеров. Адсорбция полимеров из растворов. Адгезия. Пленкообразование из растворов полимеров.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикаторов достижения компетенций</b>
<p><b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.</p>	<p><b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки</p>	<p><b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных</p>

полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов
---	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

-научную значимость результатов исследования растворов полимеров;

**Уметь:**

- обосновать выбор направлений исследований растворов полимеров с учетом решаемой практической/теоретической задачи/проблемы.

**Владеть:**

-навыками разработки планов и программ собственных исследований растворов полимеров;

-навыками разработки заданий по исследованию растворов полимеров для исполнителей.

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Армирование полимеров»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина – Б1.В.02. Армирование полимеров в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), формируемые в рамках параллельно изучаемых дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований), Научные основы переработки полимеров из растворов, Синтез и свойства полимеров специального назначения.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися углубленных знаний научных основ получения высокопрочных полимерных материалов

Применительно к обучающимся, решаются следующие задачи:

- расширение знаний практической значимости армирования полимеров при создании материалов конструкционного назначения и особенно высокопрочных тепло- и термостойких композитов с непрерывными армирующими элементами;
- углубление знаний способов получения высокопрочных волокон и армирующих элементов на их основе;
- расширение представлений о явлениях на границе раздела матрица-наполнитель;
- уяснение роли матрицы и армирующего элемента в формировании свойств ПКМ и порядка их выбора при проектировании состава ПКМ;
- расширение представлений о способах регулирования свойств ПКМ;
- приобретение новых знаний, умений и навыков при оценке свойств ПКМ.

**4. Содержание дисциплины**

Введение. Композиционные материалы. Виды матриц. Виды наполнителей. Классификация ПКМ. Общая технологическая схема производства и переработки ПКМ, назначение и организация ее основных стадий. Связующие. Наполнители. Целевые добавки. Стадия доставки сырья, разгрузки и складирования. Стадия входного контроля качества сырья. Стадии подготовки сырья. Стадия возможной модификации поверхности наполнителя. Стадия смешения связующего с волокнистым наполнителем. Стадия возможной сушки ПКМ. Производство ПКМ. Термопласты, армированные коротковолокнистым наполнителем. ПКМ, перерабатываемые литьем без давления. Применяемое оборудование и обоснование его выбора. Контроль технологических процессов получения полимерных композиционных материалов. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств полимерных композиционных материалов.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-3 Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	ПК-3.2. Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи
	ПК-3.3. Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

-источник информации в области создания и переработки армированных полимеров;

-практическую значимость армирования полимеров;

-связующие, используемые при создании полимерных композитов и их основные свойства;

-волокна и армирующие элементы на их основе, используемые при создании полимерных композитов;

-основные способы совмещения связующих с армирующими элементами;

-макроструктуру армированных полимеров и ее роль в формировании их свойств;

-микроструктуру армированных полимеров и роль границы раздела матрица-волокно в формировании их свойств;

-основные свойства армированных полимеров и пути их улучшения;

-методы исследования макроструктуры армированных полимеров;

-методы исследования свойств армированных полимеров;

-основные направления эффективного использования армированных полимеров;

#### Уметь

-обосновать значимость дисциплины применительно к различным возможным областям своей профессиональной деятельности (разработка и производство новых пластмасс, резин, термоэластопластов, клеев, материалов для получения покрытий на различных подложках);

-выделять наиболее значимые моменты в новых рецептурах армированных полимеров;

-прогнозировать свойства полимерных композитов;

-обосновать выбор приборов и методик, используемых при исследовании состава и свойств армированных полимеров;

-обосновать выбор основных исходных компонентов с учетом поставленной задачи

#### Владеть

-навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области создания армированных полимеров

-навыками сравнительной оценки рецептур армированных полимеров

-навыками получения и оценки свойств армированных полимеров;

-навыками определения состава армированных полимеров;

-навыками испытаний армированных полимеров, обработки и анализа полученных результатов;

- навыками оценки технической и экономической эффективности применения армированных полимеров;

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### «Синтез и свойства полимеров специального назначения»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03. «Синтез и свойства полимеров специального назначения» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), формируемые в рамках параллельно изучаемых дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований), Научные основы переработки полимеров из растворов, Армирование полимеров.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Синтез и свойства полимеров специального назначения» является формирование у обучающихся углубленных знаний методов синтеза и технологии производства полимеров (связующих) для производства полимерных композиционных материалов (ПКМ).

Задача изучения курса «Синтез и свойства полимеров специального назначения» состоит в овладении знаниями, позволяющими свободно ориентироваться в химических процессах, лежащих в основе синтеза полимеров, регулирования их структуры и свойств и создания на их основе материалов со специальными свойствами.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

– ознакомления магистрантов с технологией получения полимеров со специальными свойствами;

– ознакомления с современными методами оценки свойств полимеров и материалов на их основе;

– ознакомления с возможностью регулирования свойств полимеров на стадии их синтеза с целью получения полимерных материалов с заданными свойствами.

#### 4. Содержание дисциплины

**Введение. Полимеры (связующие) для производства ПКМ.** ПКМ (общие сведения). Полимеры (связующие), используемые при создании ПКМ. Классификация полимеров.

**Термопластичные связующие для производства ПКМ.** Синтез, свойства, применение и технология термопластичных полимеров для производства ПКМ: полипропилен, полистирол и сополимеры стирола (САН, МСН, АБС, АСА), фторсодержащие полимеры, простые полиэфирсы (ПОМ и СПЛ формальдегида, пентапласт, поли-2,6-диметилфениленоксид), сложные полиэфирсы (ПЭТФ, ПБТФ, ПК, полиарилаты), алифатические и ароматические полиамиды, полиимиды и полиэфиримиды, полисульфоны, полиэфиркетоны, полифенилсульфид.

**Термореактивные связующие для производства ПКМ.** Синтез, отверждение, свойства, применение и технология термореактивных связующих для производства ПКМ: аминокальдегидные (КФС, АФС, МЛФС), фенолоформальдегидные, фурановые, эпоксидные, полиуретановые, ненасыщенные полиэфирсы, кремнийорганические, полиимиды и бисмалеимиды.

Методы определения теплостойкости и термостойкости полимеров.

**Полимеры с пониженной горючестью.** Химические аспекты снижения горючести полимерных композиционных материалов и дымовыделения при их горении. Экспериментальные методы исследования горения полимеров.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-3 Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	ПК-3.2. Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи
	ПК-3.3. Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
ПК-1 Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой	ПК-1.6. Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов

продукции и руководить ею.
----------------------------

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные методы сбора и анализа научно-технической информации в области химии и технологии полимеров специального назначения;
- основные классы полимеров, обладающих определёнными специальными свойствами (огнестойкостью, термостойкостью, стойкостью к УФ-облучению, биоразлагаемые полимеры);
- основные методы целенаправленного регулирования свойств полимеров
- методы исследования термо-, тепло-, огнестойкости др. свойств полимеров;

**Уметь**

- анализировать, обобщать и воспринимать полученную информацию
- обосновать выбор конкретных методов получения полимеров со специальными свойствами
- обосновать выбор методик, используемых при оценке свойств полимеров специального назначения
- применять теоретические знания для предсказания поведения полимеров и материалов на их основе в различных условиях эксплуатации;

**Владеть:**

- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации в области химии и технологии полимеров специального назначения
- навыками эксплуатации приборов и оборудования, используемых в технологии производства полимеров со специальными свойствами
- современными теоретическими представлениями в области химии и технологии полимеров и полимерных материалов специального назначения;
- навыками применения теоретических знаний при получении полимеров со специальными свойствами

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Модификация полимеров в процессе переработки»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/ 108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.05 **Модификация полимеров в процессе переработки** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии: Современные методы исследования состава и структуры полимеров, Научные основы переработки полимеров из растворов, Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Химическая модификация полимеров.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Научные основы переработки полимеров из растворов» является приобретение обучающимися углубленных знаний о растворах полимеров в рамках компетенций (или части компетенций), предусмотренных стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- расширение знаний практической значимости растворов полимеров в определенных областях профессиональной деятельности человека;
- уяснение факторов, определяющих процессы набухания и растворения полимеров и структуру получаемых растворов;
- углубление знаний о термодинамике процесса растворения полимеров, приобретение умений;
- формирование научно-обоснованного подхода к выбору растворителя (растворителей);
- выявление взаимосвязи химической и физической структуры растворов с их гидродинамическими и реологическими свойствами;
- ознакомление с особенностями адсорбции полимеров из растворов различной природы и со структурой получаемых адсорбционных слоев;
- выявление роли природы полимера и растворителя в пленкообразовании на твердых подложках и формировании структуры получаемых покрытий;
- выявление взаимосвязи адсорбции полимеров из растворов на различные подложки (волокна, плоские поверхности) с адгезией получаемых покрытий после сушки, в значительной степени определяющей свойства полимерных композиционных материалов (пластмасс, резин, термоэластопластов, клеев, лакокрасочных материалов);
- приобретение новых знаний, умений и навыков при постановке исследований свойств и структуры растворов полимеров.

**4. Содержание дисциплины**

**Модификация полимеров. Способы модификации.**

**Стабилизация полимеров.** Сущность понятий: старение, деструкция, термостойкость, термостабильность, теплостойкость. Окислительное (кислород, озон), термическое, механическое, УФ-старение, старение под действием ионизирующих излучений: сущность процессов, химические реакции, факторы влияния, принцип действия стабилизаторов, синергизм, примеры. Старение полимеров под действием агрессивных сред, микроорганизмов и бактерий, способы предотвращения. Старение как результат протекания релаксационных процессов и миграции низкомолекулярных компонентов (например, смазок), способы предотвращения. Способы введения целевых добавок в состав полимеров. Методы оценки деструктивных процессов и прогнозирования долговечности изделий из полимерных материалов.

**Пластификация полимеров.** Виды пластификации полимеров. Общий характер изменения свойств полимеров после введения в их состав пластификаторов. Промышленные пластификаторы. Способы введения пластификаторов в состав полимеров. Совместимость пластификаторов с полимерами и методы оценки. Молекулярная пластификация термопластичных полимеров с различной степенью кристалличности. Временная молекулярная пластификация полимеров. Явление «антипластификации» по Джексону и Колдуэллу. Молекулярная пластификация термореактивных олигомеров и эластомеров. Регулирование структуры и свойств полимеров малыми добавками низкомолекулярных соединений, олигомеров или полимеров. Старение пластифицированных полимеров.

**Смешение полимеров/олигомеров:** целесообразность создания, совместимость в системах полимер-полимер, полимер-олигомер, олигомер-олигомерах и пути ее регулирования, примеры практического и возможного применения смесей термопластов и систем олигомер-термопласт.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ПК-3 Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	ПК-3.2. Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи
	ПК-3.3. Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- основные источники научно-технической информации в области модификации полимеров, методы сбора и анализа информации
- основные методы целенаправленного регулирования свойств полимеров в процессе переработки;
- основные типы модифицирующих добавок, применяемых для регулирования свойств полимеров в процессе их переработки;

### Уметь

- находить, анализировать, обобщать научно-техническую информацию в исследуемой области
- обосновывать выбор способа модификации полимера исходя из его строения и структуры;
- обосновывать выбор целевых добавок с учетом конкретных условий переработки и эксплуатации полимера;

### Владеть:

- навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации в исследуемой области
- общими принципами выбора модификаторов для получения полимерных материалов с заданными свойствами
- навыками получения модифицированных полимерных материалов и исследования их свойств
- навыками обработки и анализа полученных результатов исследования

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Заводская лаборатория

### 1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5/180.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.06 «Заводская лаборатория»** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно при изучении дисциплин: Научные основы переработки полимеров из растворов, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Химическая модификация полимеров, Модификация в процессе переработки, Основы постановки научных исследований, Технология армированных полимеров (Технология полимерных композиционных материалов), Реология термопластов (Реология реактопластов)

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений о значимости заводской централизованной лаборатории для производства полимерной продукции требуемого качества, расширения её ассортимента, повышения экологической и экономической эффективности производства.

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний общего порядка создания структурного подразделения на предприятии, аккредитации испытательных лабораторий и сертификации полимерной продукции.
- формирование умений и навыков формирования кадрового состава и материальной базы заводской лаборатории, решения вопросов аккредитации лаборатории и сертификации полимерной продукции,
- постановка научных исследований в интересах предприятия и сторонних организаций.

### 4. Содержание дисциплины

**Введение.** Целесообразность создания заводской лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции. Общие требования к испытательной лаборатории. Возможная структура и общий порядок создания.

**Кадровый состав и материальная база заводской лаборатории.** Трудовое законодательство РФ. Определение трудозатрат при оценке основных технологических и физико-механических свойств исходного сырья, полупродуктов и конечной полимерной продукции. Определение минимально необходимого сегодня и желаемого в перспективе перечня контролируемых свойств исходного сырья, обеспечивающего возможность получения конечной продукции требуемого качества и, возможно, более высокого качества. Определение перечня приборов и методик для оценки минимально необходимого сегодня и желаемого в перспективе перечня свойств исходного сырья, обеспечивающий возможность получения конечной продукции требуемого качества и, возможно, более высокого качества. Определение минимально необходимого и желаемого перечня свойств конечной продукции, обеспечивающего возможность её применения по целевому назначению и, возможно, в других областях. Определение перечня приборов и методик для оценки минимально необходимого и желаемого перечня свойств готовой продукции, обеспечивающего возможность ее применения по целевому назначению и, возможно, в других областях.

**Программы входного, текущего и выходного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.** Основные понятия, используемые при оценке качества продукции. Этапы входного, текущего и выходного контроля качества исходного сырья, полупродуктов и готовой полимерной продукции в производстве пластических масс и полимерных композиционных материалов и их переработке в изделия. Порядок проведения дополнительных лабораторных испытаний исходного сырья, полупродуктов и готовой

полимерной продукции при выявлении их несоответствия требованиям нормативно-технической документации. Общее содержание программы контроля качества сырья и готовой полимерной продукции в рамках конкретной нормативно-технической документации. Анализ результаты контроля и принятие соответствующего решения.

**Проверка и приборов и аттестация рабочих мест.** Современный технический уровень испытательных приборов.

Порядок проверки приборов и лабораторного оборудования. Порядок аттестации рабочих мест (специальной оценки условий труда).

**Деятельность по предотвращению брака.** Факторы, определяющие качество готовой продукции (пластических масс и композиционных материалов). Методы идентификации состава полимерных материалов. Разработка программ определения роли рецептурного фактора, роли технологических параметров переработки полимерных материалов и роли технического уровня оборудования в несоответствии качества готовой продукции требованиям нормативно-технической документации. Возможные пути выхода из возникшей ситуации. Порядок внесения изменений в соответствующие имеющиеся локальные нормативно-технические документы по технологической подготовки производства полимерных материалов. Порядок деловой переписки.

**Научная деятельность заводской лаборатории.** Перспективы развития предприятия (на примере отдельного предприятия, практика). Оценка качества выпускаемых полимерных материалов на фоне мирового уровня. Оценка текущих возможностей по повышению технического, эстетического и иного уровня отдельных видов полимерных материалов. Основные направления по валидации полимерной продукции.

**Аккредитация лаборатории. Сертификация продукции.** Сущность, значимость и порядок аккредитации испытательных лабораторий. Возможные мероприятия по устранению факторов, препятствующих аккредитации лаборатории. Сущность, значимость, цели, схемы и порядок сертификации полимерной продукции. Возможные мероприятия по устранению факторов, препятствующих сертификации полимерной продукции.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Обучающийся должен овладеть следующей компетенцией и индикаторами достижения компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p><b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.  <b>ПК-1.2.</b> Обосновывает кадровый состав и содержание материальной базы лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.  <b>ПК-1.3.</b> Разрабатывает программу входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и композиционных материалов и контроля качества готовой продукции, контролирует порядок проведения испытаний, анализирует их результаты и принимает соответствующие решения.  <b>ПК-1.4.</b> Осуществляет контроль за состоянием приборов и оборудования для проведения стандартных испытаний сырья, полупродуктов, готовой продукции и рабочих мест, определяет их соответствие современному техническому уровню и требованиям норм охраны труда.  <b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака  <b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов  <b>ПК-1.7.</b> Готовит документы по аккредитации лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой полимерной продукции  <b>ПК-1.8.</b> Готовит документы по сертификации готовой продукции переработки полимерных и полимерных композиционных материалов.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.</p>	<p><b>ПК-3.4.</b> Разрабатывает план опытно-промышленных испытаний созданных пластических масс и композиционных материалов, анализирует результаты испытаний и принимает соответствующие решения  <b>ПК-3.5.</b> Обосновывает целесообразность внедрения разработанных пластических масс и композиционных материалов с учетом экономических, технических и экологических факторов, возможных рисков (санкций) и правовых норм при их производстве и применении</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- роль исходных компонентов и их качества в формировании качества конечной полимерной продукции
- значимость текущего контроля процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов в формировании качества конечной продукции требуемого качества;
- значимость выходного контроля качества полимерной продукции в плане её целевого применения;
- общие требования к испытательной лаборатории
- основные характеристики приборов и лабораторного оборудования, принципы их работы и правила эксплуатации;
- основы трудового законодательства Российской Федерации



- трудовые функции, трудовые действия и уровень подготовки сотрудников лаборатории, определяемых профессиональными стандартами 26.027, 40.104, 40.063, 40.064 и 40.161.
- основные понятия, используемые при оценке качества продукции
- этапы входного, текущего и выходного контроля качества исходного сырья, полупродуктов и готовой полимерной продукции в производстве пластических масс и полимерных композиционных материалов и их переработке в изделия;
- порядок проведения дополнительных лабораторных испытаний исходного сырья, полупродуктов и готовой полимерной продукции при выявлении их несоответствия требованиям нормативно-технической документации
- современный технический уровень испытательных приборов;
- порядок аттестации рабочих мест (специальной оценки условий труда);
- порядок поверки приборов и лабораторного оборудования;
- перспективы развития предприятия (на примере отдельного предприятия);
- сущность, значимость и порядок аккредитации испытательных лабораторий;
- сущность, значимость, цели, схемы и порядок сертификации полимерной продукции;

#### **Уметь:**

- обосновывать целесообразность создания заводской лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции;
- определить трудозатраты при оценке основных технологических и физико-механических свойств исходного сырья, полупродуктов и конечной полимерной продукции;
- определить минимально необходимый сегодня и желаемый в перспективе перечень контролируемых свойств исходного сырья, обеспечивающий возможность получения конечной продукции требуемого качества и, возможно, более высокого качества;
- определить перечень приборов и методик для оценки минимально необходимого сегодня и желаемого в перспективе перечня свойств исходного сырья, обеспечивающий возможность получения конечной продукции требуемого качества и, возможно, более высокого качества;
- определить минимально необходимый и желаемый перечень свойств конечной продукции, обеспечивающий возможность её применения по целевому назначению и, возможно, в других областях;
- определить перечень приборов и методик для оценки минимально необходимого и желаемого перечня свойств готовой продукции, обеспечивающий возможность ее применения по целевому назначению и, возможно, в других областях;
- определить общее содержание программы контроля качества сырья и готовой полимерной продукции в рамках конкретной нормативно-технической документации;
- анализировать результаты контроля и принимать соответствующие решения.
- проверять приборы и лабораторное оборудование для испытаний полимерных и принимать соответствующие решения;
- определить класс опасности рабочих мест в испытательной лаборатории;
- факторы, определяющие качество готовой продукции (пластических масс и композиционных материалов);
- методы идентификации состава полимерных материалов;
- порядок деловой переписки
- разработать программы определения роли рецептурного фактора, роли технологических параметров переработки полимерных материалов и роли технического уровня оборудования в несоответствии качества готовой продукции требованиям нормативно-технической документации и предложить пути выхода из возникшей ситуации;
- внести изменения в соответствующие имеющиеся локальные нормативно-технические документы по технологической подготовке производства полимерных материалов.
- оценить качество выпускаемых полимерных материалов на фоне мирового уровня,
- оценить текущие возможности по повышению технического, эстетического и иного уровня отдельных видов полимерных материалов;
- сформировать основные направления по валидации полимерной продукции.
- разработать план действий по устранению факторов, препятствующих аккредитации лаборатории;
- разработать план действий по устранению факторов, препятствующих сертификации полимерной продукции;

#### **Владеть:**

- навыками обоснования целесообразности создания заводской лаборатории на примере предприятий по выпуску отдельных видов пластических масс и/или изделий из полимерных материалов
- навыками формирования кадрового состава и содержания материальной базы заводской лаборатории на примере предприятий по выпуску отдельных видов пластических масс и/или изделий из полимерных материалов
- навыками разработки программы входного контроля качества сырья и готовой продукции на примере производства отдельных видов пластических масс и/или изделий из полимерных материалов
- навыками текущей поверки лабораторных приборов без привлечения сторонних организаций;
- навыками обучения безопасной эксплуатации приборов и лабораторного оборудования для испытаний сырья и готовой продукции.
- навыками оценки рецептурного фактора и/или роли технологических параметров переработки полимерных материалов, технического уровня оборудования переработки полимерных материалов в несоответствии качества готовой продукции требованиям нормативно-технической документации;
- навыками повышения технического, эстетического и иного уровня отдельных видов полимерных материалов;
- навыками расширения ассортимента отдельных видов полимерных материалов.
- навыками оценки текущих возможностей по аккредитации лаборатории.
- навыками оценки текущих возможностей по сертификации полимерной продукции.

### **АННОТАЦИЯ**

#### **рабочей программы дисциплины**

#### **«Отдельные вопросы организации производства изделий из полимерных и композиционных материалов»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.07 **Отдельные вопросы организации производства изделий из полимерных и композиционных материалов** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули)

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований, Современные методы исследования состава и структуры полимеров), Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Технология армированных полимеров (или

Технология полимерных композиционных материалов), Реология полимеров (или Технология нанокompозитов), и формируемые в рамках параллельно изучаемых дисциплин: Математическое моделирование в технологии переработки полимеров (или Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчёта и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров), Новые технологии в переработке полимеров (или Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс), Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий.

### 3. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о технологии получения изделий из армированных полимерных композиционных материалов в рамках формирования компетенций (или части компетенций), предусмотренных стандартом:

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у магистрантов углубленных знаний о способах получения изделий из армированных полимерных композиционных
- формирование умений выбирать метод переработки армированных полимерных композиционных материалов;
- формирование практических навыков получения изделий из армированных полимерных композиционных материалов

### 4. Содержание дисциплины

**Введение.** Классификация и основные особенности армированных полимеров и методов их переработки. Основные стадии общей технологической схемы производства изделий из армированных полимеров. Техничко-экономические и экологические критерии эффективности основных стадий общей технологической схемы производства изделий из армированных полимеров. Общий порядок внедрения новых технологий.

**Производство изделий литьем под давлением армированных полимеров.** Перерабатываемые отечественные и импортные материалы и особенности их свойств. Стадия входного контроля качества сырья. Физико-химические основы способа формования изделий. Виды брака, его причины и способы устранения. Оборудование и технологическая оснастка, применяемые в производстве литьевых изделий. Расчет технологических параметров и производительности литьевых машин. Выбор оборудования и технологической оснастки. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств изделий из армированных полимеров литьем под давлением.

**Производство изделий литьем без давления армированных полимеров.** Перерабатываемые материалы и их типовой состав. Стадия входного контроля качества сырья. Физико-химические основы способа производства. Применяемая технологическая оснастка. Виды брака, его причины и способы устранения. Расчет технологических параметров и производительности. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств изделий из армированных полимеров литьем без давления.

**Производство изделий прессованием армированных полимеров с коротковолокнистым наполнителем.** Перерабатываемые отечественные и импортные материалы и особенности их свойств. Стадия входного контроля качества сырья. Физико-химические основы способов формования изделий. Виды брака, его причины и способы устранения. Оборудование и технологическая оснастка, применяемые в производстве литьевых изделий. Расчет технологических параметров и производительности прессов. Выбор оборудования и технологической оснастки. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств изделий из армированных полимеров прессованием.

**Технология изделий из армированных полимеров, армированных волокнами бесконечной длины.** Методы контактного формования, прессового формования, пневмогидрокомпрессионного формования, термокомпрессионного формования, магнитноимпульсным формованием, пропиткой заготовок, литьем под давлением, литьем без давления, пултрузией, роллтрязией, намоткой, напылением, плетением, экструзией. Виды брака, его причины и способы устранения. Применяемое оборудование и технологическая оснастка. Расчет технологических параметров и производительности. Выбор оборудования и технологической оснастки. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств изделий из армированных полимеров.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p><b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает планы выпуска готовой продукции, определяет потребности в основном и вспомогательном оборудовании, технологической оснастке, трудовых, сырьевых и энергетических ресурсах</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Обосновывает предложения по совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов</p> <p><b>ПК-2.4.</b> Проводит анализ инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и формулирует соответствующие предложения.</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся магистратуры должен:

#### Знать:

- физико-химические основы технологии производства изделий из армированных полимеров;
- основные стадии общей технологической схемы производства изделий из армированных полимеров, их назначение и содержание;
- конструкцию и принцип работы оборудования, применяемого в технологии производстве изделий из армированных полимеров;
- технологическую оснастку, применяемую в производстве изделий из армированных полимеров;
- технологические параметры на различных стадиях процесса получения изделий из армированных полимеров и используемые при этом технические средства их контроля;
- основы формирования состава армированных полимеров;
- источники формирования отходов производств и возможные пути их утилизации;
- основные виды брака, его причины и способы устранения;
- технико-экономические и экологические показатели эффективности основных стадий общей технологической схемы производства изделий из армированных полимеров;
- общий порядок внедрения новых технологий в производстве изделий из армированных полимеров в зависимости от конкретно решаемых вопросов;

#### Уметь:

- обосновать выбор оборудования и технологической оснастки для производства изделий из армированных полимеров;
- разработать нормы расхода сырья, электроэнергии и норм выработки в технологии производстве изделий из армированных полимеров;
- разработать программу по замене дефицитных материалов (импортных);
- оценивать эффективность новых технологий производства изделий из армированных полимеров в целом;

**Владеть:**

- навыками осуществления и контроля технологического процесса получения изделий из армированных полимеров;
- навыками экспериментальной оценки норм расхода сырья, затрат электроэнергии и норм выработки в технологии производстве изделий из армированных полимеров;
- навыками устранения основных видов брака в производстве изделий из армированных полимеров;
- навыками переработки отходов производства изделий их армированных полимеров.
- навыками сравнительной оценки эффективности технологий в производстве изделий из армированных полимеров по отдельным технико-экономическим и экологическим показателям;

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Технология армированных полимеров»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.01 «Технология армированных полимеров»** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований), Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Научные основы переработки полимеров из растворов, и формируемые в параллельно изучаемых дисциплинах: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Современные методы исследования состава и структуры полимеров), Химическая модификация полимеров, Модификация в процессе переработки, Реология полимеров (или Технология нанокompозитов), Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий, Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий,

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о технологии получения полимерных композиционных материалов (ПКМ), свойствах и их применении.

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний, умений и навыков в области получения армированных полимерных материалов с заданными свойствами, контроля качества исходного сырья и готовой продукции.

**4. Содержание дисциплины**

Введение. Композиционные материалы. Виды матриц. Виды наполнителей. Классификация ПКМ. Общая технологическая схема производства и переработки АПКМ, назначение и организация ее основных стадий. Связующие. Наполнители. Целевые добавки. Стадия доставки сырья, разгрузки и складирования. Стадия входного контроля качества сырья. Стадия подготовки сырья. Стадия возможной модификации поверхности наполнителя. Стадия смешения связующего с волокнистым наполнителем. Стадия возможной сушки ПКМ. Производство ПКМ. Термопласты, армированные коротковолокнистым наполнителем. Премиксы. Волокниты. Препреги. ПКМ, перерабатываемые литьем без давления. Возможные другие материалы: армированные материалы для покрытий, в т.ч. лакокрасочные, клеи, полимербетоны, наливные полы и т.д., «Интеллектуальные» композиты. Применяемое оборудование и его выбор. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств изделий из армированных полимеров.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает планы выпуска готовой продукции, определяет потребности в основном и вспомогательном оборудовании, технологической оснастке, трудовых, сырьевых и энергетических ресурсах

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современные приборы и методики, используемые при контроле качества исходного сырья в технологии армированных полимеров;
- современные приборы и методики, используемые при контроле качества армированных полимеров;
- основные стадии технологической схемы получения полимерных композиционных материалов, их назначение и содержание;
- физико-химические основы технологии армированных полимеров;

- конструкцию и принцип работы оборудования, применяемого в технологии армированных полимеров;
- технологические параметры на различных стадиях процесса получения армированных полимеров и используемые при этом технические средства их контроля;
- основы формирования состава полимерных композиционных материалов;
- источники формирования отходов производств и возможные пути их утилизации в производстве полимерных композиционных материалов;
- основные виды брака, его причины и способы устранения в производстве полимерных композиционных материалов;
- техничко-экономические и экологические показатели эффективности основных стадий общей технологической схемы производства армированных полимеров;
- общий порядок внедрения новых технологий в производстве армированных полимеров в зависимости от конкретно решаемых вопросов;

**Уметь:**

- обосновать выбор приборов и методик, используемых при исследовании армированных полимеров;
- обрабатывать и анализировать результаты исследований качества исходного сырья в технологии армированных полимеров;
- обработывать и анализировать результаты исследований качества армированных полимеров;
- обосновать выбор оборудования в технологии армированных полимеров;
- разработать нормы расхода сырья, электроэнергии и норм выработки в технологии армированных полимеров;
- оценивать эффективность новых технологий производства армированных полимеров в целом;

**Владеть:**

- навыками проведения исследований основных свойств исходного сырья при разработке и в технологии армированных полимеров;
- навыками проведения исследований свойств армированных полимеров;
- навыками осуществления и контроля технологического процесса получения армированных полимеров;
- навыками экспериментальной оценки норм расхода сырья, затрат электроэнергии и норм выработки в технологии армированных полимеров;
- навыками сравнительной оценки эффективности технологий в производстве армированных полимеров по отдельным технико-экономическим и экологическим показателям;

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Технология полимерных композиционных материалов»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Технология полимерных композиционных материалов» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно при изучении дисциплин: Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий, Современные методы исследования состава и структуры полимеров, Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Модификация в процессе переработки, Реология полимеров (или Технология нанокompозитов), Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий,

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о технологии получения полимерных композиционных материалов (ПКМ), свойствах и их применении.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у магистрантов углубленных знаний о процессах направленного регулирования свойств полимерных композиционных материалов
- формирование умений выбирать способы целенаправленного регулирования свойств полимерных композиционных материалов
- формирование практических навыков получения полимерных композиционных материалов с заранее заданными свойствами;
- формирование знаний, умений и навыков исследования свойств исходных компонентов и получаемого при их совмещении ПКМ;
- формирование знаний, умений и навыков для оценки технико-экономического уровня известных и разрабатываемых ПКМ;

**4. Содержание дисциплины**

Введение. Композиционные материалы. Виды матриц. Виды наполнителей. Классификация ПКМ. Общая технологическая схема производства и переработки ПКМ, назначение и организация ее основных стадий. Связующие. Наполнители. Целевые добавки. Стадия доставки сырья, разгрузки и складирования. Стадия входного контроля качества сырья. Стадии подготовки сырья. Стадия возможной модификации поверхности наполнителя. Стадия смешения связующего с волокнистым наполнителем. Стадия возможной сушки ПКМ. Производство ПКМ. Термопласты, армированные коротковолокнистым наполнителем. ПКМ, перерабатываемые литьем без давления. Применяемое оборудование и обоснование его выбора. Контроль технологических процессов получения полимерных композиционных материалов. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности производств полимерных композиционных материалов.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля	<b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества

технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	готовой продукции
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает планы выпуска готовой продукции, определяет потребности в основном и вспомогательном оборудовании, технологической оснастке, трудовых, сырьевых и энергетических ресурсах

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современные приборы и методики, используемые при контроле качества исходного сырья в технологии полимерных композиционных материалов;
- современные приборы и методики, используемые при контроле качества полимерных композиционных материалов;
- основные типы связующих, используемых в технологии полимерных композиционных материалов;
- основные типы наполнителей, применяемых в технологии полимерных композиционных материалов;
- основные стадии технологической схемы получения полимерных композиционных материалов, их назначение и содержание;
- физико-химические основы технологии полимерных композиционных материалов;
- конструкцию и принцип работы оборудования, применяемого в технологии производства полимерных композиционных материалов;
- технологическую оснастку, применяемую в производстве полимерных композиционных материалов;
- технологические параметры на различных стадиях процесса получения полимерных композиционных материалов и используемые при этом технические средства их контроля;
- основы формирования состава полимерных композиционных материалов;
- источники формирования отходов производств и возможные пути их утилизации в производстве полимерных композиционных материалов;
- основные виды брака, его причины и способы устранения в производстве полимерных композиционных материалов;
- техничко-экономические и экологические показатели эффективности основных стадий общей технологической схемы производства полимерных композиционных материалов;
- общий порядок внедрения новых технологий в производстве полимерных композиционных материалов в зависимости от конкретно решаемых вопросов;

**Уметь:**

- обосновать выбор приборов и методик, используемых при исследовании полимерных композиционных материалов;
- обработать и анализировать результаты исследований качества исходного сырья в технологии полимерных композиционных материалов;
- обработать и анализировать результаты исследований качества полимерных композиционных материалов;
- обосновать выбор оборудования и технологической оснастки в технологии полимерных композиционных материалов;
- разработать нормы расхода сырья, электроэнергии и норм выработки в технологии полимерных композиционных материалов;
- разработать программу по замене дефицитных материалов (импортных) в производстве полимерных композиционных материалов

**Владеть:**

- навыками проведения исследований основных свойств исходного сырья при разработке и в технологии полимерных композиционных материалов;
- навыками проведения исследований свойств полимерных композиционных материалов;
- навыками осуществления и контроля технологического процесса получения полимерных композиционных материалов;
  - навыками экспериментальной оценки норм расхода сырья, затрат электроэнергии и норм выработки в технологии полимерных композиционных материалов;
- навыками устранения основных видов брака в производстве полимерных композиционных материалов;
  - навыками переработки отходов производства полимерных композиционных материалов.
- оценивать эффективность новых технологий производства полимерных композиционных материалов в целом;
- навыками сравнительной оценки эффективности технологий в производстве полимерных композиционных материалов по отдельным технико-экономическим и экологическим показателям;

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Реология полимеров»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина – Б1.В.ДВ.02.01 **Реология полимеров** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции или их части, сформированные при изучении дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований, Армирование полимеров, Современные методы исследования состава и структуры полимеров), Научные основы переработки полимеров из растворов, Синтез и свойства полимеров специального назначения, а также параллельно изучаемых дисциплин: Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Технология армированных полимеров/Технология полимерных композиционных материалов.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний процессов течения полимерных материалов, их математического моделирования и практической значимости в рамках формирования компетенций, предусмотренных стандартом.

В отношении обучающихся решаются следующие задачи:

- расширение представлений о практической значимости реологии при выборе (покупке) или проектировании основного оборудования и технологической оснастки;
- расширение представлений о способах регулирования вязкости жидких олигомеров и расплавов полимеров;

- уяснение сущности фундаментальных уравнений, используемых в реологии полимеров, и возможности их трансформации в уравнения обычного инженерного применения;
- выявление сущности «истинное и кажущееся» в реологии полимеров;
- вывод уравнений для расчета основных характеристик процесса течения расплавов и растворов полимеров на примере основных каналов в рамках «точного» метода;
- расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках «точного» метода;
- приобретение новых знаний об эффектах, сопровождающих процесс течения расплавов полимеров, их причинах и способах их регулирования;
- приобретение новых знаний, умений и навыков при постановке реологических исследований полимерных материалов;

#### 4. Содержание дисциплины

Реология расплавов термопластов. Основные понятия реологии расплавов и растворов полимеров. Фундаментальные уравнения, лежащие в основе математического описания процессов переработки полимерных материалов. Тензоры напряжений и скоростей сдвига. Нормальные напряжения и возникновение эластических деформаций при течении. Эффективная вязкость, истинная вязкость. Релаксационная способность расплавов полимеров. Явление аномалии вязкости. Энергия активации вязкого течения. Закон течения расплавов и растворов полимеров. Реология смесей полимеров и наполненных полимеров. Способы регулирования вязкости расплавов полимерных материалов. Приборы для исследования реологических свойств термопластов. Реология расплавов реактопластов. Реология исходных связующих. Особенности течения наполненных олигомеров и сырых резиновых смесей. Явления аномалии и сверханомалии вязкости и пути их достижения. Бессдвиговое течение наполненных полимеров. Способы регулирования вязкости терморективных материалов. Приборы для исследования реологии расплавов реактопластов и сырых резиновых смесей. Гидродинамика жидких полимерных материалов. Течение жидких полимерных материалов в различных каналах. Математическое описание процессов течения. Понятия «коэффициент геометрической формы канала/каналов». Эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров. (Нормальные напряжения, аномалия вязкости), неустойчивое течение, явление «срыва потока», эффект Барруса, эффект Вайссенберга, эффект входа: причины возникновения, способы регулирования, практическая значимость. Реология одноосного растяжения. Способы регулирования продольной вязкости. Приборы для исследования реологии одноосного растяжения.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

##### Знать:

- современные представления о реологии полимеров;
- современные приборы и методики, используемые в реологических исследованиях расплавов полимерных материалов;

##### Уметь:

- обрабатывать и анализировать результаты исследований реологических свойств расплавов полимерных материалов с позиций выбора их методов и технологических параметров переработки;

##### Владеть:

- навыками проведения реологических исследований полимерных материалов;

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология нанокompозитов»

**1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/ 144.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина – Б1.В.ДВ.02.02 **Технология нанокompозитов** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции или их части, сформированные при изучении дисциплин: Теоретические и экспериментальные методы в химии (Основы постановки научных исследований, Армирование полимеров, Современные методы исследования состава и структуры полимеров), Научные основы переработки полимеров из растворов, Синтез и свойства полимеров специального назначения, а также параллельно изучаемых дисциплин: Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Технология армированных полимеров/Технология полимерных композиционных материалов.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о современных методах синтеза и технологии производства современных полимерных нанокomпозиционных материалов

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о химических процессах, лежащих в основе получения и переработки нанокomпозиционных материалов,
- приобретение знаний о технологии получения и переработки полимерных нанокomпозиционных материалов;
- приобретение знаний о современных методах оценки свойств нанокomпозиционных материалов
- формирование и развитие умений регулирования структуры и свойств нанокomпозиционных материалов
- приобретение и формирование навыков оценки свойств нанокomпозиционных материалов; обработки и анализа полученных результатов

### 4. Содержание дисциплины

**Введение.** Наночастица, наноматериалы и нанотехнологии.

**Модификация полимеров как метод создания полимерных нанокomпозиционных материалов с широким комплексом свойств.** Влияние наноразмерных компонентов на свойства композиционных материалов. Структура наноматериалов. Условная классификация наноматериалов. Полимерсиликатные нанокomпозиты.

**Технология получения полимерных нанокomпозиционных материалов.** Влияние способа получения на свойства полимерных нанокomпозиционных материалов. Смешение в растворе полимера. Интеркаляционная полимеризация *in situ*. Получение суперконцентратов для композиционных наносистем. Получение нанокomпозитов на основе термопластов и на основе реактопластов. Интенсификация процессов совмещения компонентов нанокomпозита. Ультразвуковая технология. Акустическая кавитация. Явление кавитации. Нанокатализ

**Методы переработки и свойства нанокomпозитов.** Анализ технологических схем получения полимерных нанокomпозитов и конструкций на их основе. Свойства и области применения нанокomпозитов. Влияние нанонаполнителей на реологические свойства, теплостойкость и термостойкость полимеров и физико-механические свойства. Методы исследования нанокomпозиционных материалов

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

-классификацию, основные методы получения, свойства и области применения нанокomпозиционных материалов

**Уметь:**

- обосновать выбор метода получения нанокomпозиционных материалов;
- обосновать выбор приборов и методик, используемых для оценки свойств нанокomпозитов, обрабатывать и анализировать результаты проведенных исследований

**Владеть:**

- современными теоретическими представлениями в области технологии нанокomпозиционных полимерных материалов
- навыками обработки и анализа результатов исследований свойств полимерных нанокomпозиционных материалов

### Аннотация

#### рабочей программы дисциплины

#### «Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4/ 144.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные при изучении дисциплин: Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий, Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий, Армирование полимеров, Модификация в процессе переработки, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), а также параллельно изучаемых дисциплин: Оптимизация химико-технологических процессов, Технология производства изделий из армированных полимеров.

#### 3. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о знаниях в области теории и практики осуществления совокупности мер по эффективному использованию ресурсосберегающих и экологически чистых технологий в переработке и применении пластмасс

Задачи изучения курса «Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс» состоит в овладении знаниями, позволяющими свободно ориентироваться в комплексе мер по ресурсосбережению и экологии в переработке и применении пластмасс.

#### 4. Содержание дисциплины

**Материальные и энергетические ресурсы.** Ресурсосбережение в переработке и применении пластмасс. Основные аспекты нормирования расходов материальных и энергоресурсов. Организация промышленности переработки полимерных отходов, в т.ч. изделий, бывших в употреблении. Российские законодательные акты, направленные на утилизацию отходов. Зарубежный опыт в переработке полимерных отходов, в т.ч. изделий, бывших в употреблении и применение вторичного сырья.

**Решение проблем ресурсо- и энергосбережения в технологиях и оборудовании для переработки пластмасс.** Использование технологического тепла для обогрева производственных и офисных помещений. Энергопотребление современных линий для экструзии труб. Методы и примеры повышения энергоэффективности электрических литьевых машин. Экономия полимерного сырья. Экономия полимерного сырья в многослойных изделиях.

**Методы утилизации полимерных отходов. Общая схема методов вторичной переработки полимерных отходов. Современные технологии и оборудование для получения вторичных полимерных ресурсов.**

Структура образования отходов продукции из пластмасс. Источники отходов пластмасс. Стратегии управления отходами. Примеры утилизации полимерных отходов. Безотходные технологии переработки ПЭТ. Основные направления и технологии переработки вторичного ПЭТ. Переработка отходов ПВХ. Переработка комбинированных и смешанных отходов полимеров

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

##### Знать:

- основные источники научно-технической информации по проблемам ресурсосбережения и экологии в переработке пластмасс и применении пластмасс;
- принципы выбора конкретного полимерного материала для производства конкретного изделия с учетом условий его эксплуатации;
- основные принципы рационального конструирования изделий из пластмасс;
- основные причины брака в производстве изделий из пластмасс и способы их устранения;
- современные решения ресурсо- и энергосбережения в технологии производства изделий из пластмасс;
- современные технологии переработки полимерных отходов,
- инновационные экологические решения в технологиях и оборудовании для переработки полимерных отходов.

##### Уметь:

- обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию по проблемам ресурсосбережения и экологии в переработке пластмасс и применении пластмасс;
- обосновать выбор конкретного полимерного материала для производства конкретного изделия с учетом условий его эксплуатации;
- оценить технологичность изделия при формовании и последующей эксплуатации;
- применять современные технологии и оборудование для формования изделий, обеспечивающие снижение энергозатрат и повышающие экологичность производства;
- применять современные технологии и оборудование для переработки пластмассовых отходов;

##### Владеть:

- навыками систематизации научно-технической информации по проблемам ресурсосбережения и экологии в переработке пластмасс и применении пластмасс;
- навыками проведения исследований по проблемам ресурсосбережения и экологии в переработке пластмасс и применении пластмасс;
- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и эксплуатации изделий из пластмасс;
- методами выбора рациональных энергосберегающих технологий производства изделий из пластмасс;
- современными представлениями об утилизации (рециклинге) пластмассовых отходов.



**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Новые технологии в переработке полимеров»**

**1. Общая трудоемкость и формы контроля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак. ч. Формы промежуточного контроля: зачет с оценкой

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Новые технологии в переработке полимеров реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные при изучении дисциплин: Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий, Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий, Армирование полимеров, Модификация в процессе переработки, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), а также параллельно изучаемых дисциплин: Оптимизация химико-технологических процессов, Технология производства изделий из армированных полимеров.

**3. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных знаний о знаниях в области теории и практики осуществления совокупности мер по эффективному использованию ресурсосберегающих и экологически чистых технологий в переработке и применении пластмасс

Задачи изучения курса «Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс» состоит в овладении знаниями, позволяющими свободно ориентироваться в комплексе мер по ресурсосбережению и экологии в переработке и применении пластмасс.

**4. Содержание дисциплины**

**Современное состояние промышленности переработки пластмасс и перспективы ее развития.** Современный марочный ассортимент полимерных материалов и его практическая значимость. Основные технологические процессы формования изделий настоящего времени. Факторы, ограничивающие возможности применения традиционных методов переработки. Перспективы создания новых полимерных материалов. Перспективы разработки новых методов переработки полимерных материалов в изделия.

**Биоразлагаемые полимеры.** Факторы, определяющие разложение полимеров в природных условиях и способы интенсификации процессов биodeградации традиционных пластиков. Основные типы биоразлагаемых полимеров. Основные направления создания технологий получения биоразлагаемых полимеров. Биоразлагаемые полимерные материалы на основе природных полимеров. Проблемы переработки и эксплуатации биоразлагаемых пластических масс. Новые технологические процессы, позволяющие реализовать потенциал биоразлагаемых пластиков.

**Комбинированные полимерные изделия.** Задачи, решаемые при совмещении полимерных и неполимерных материалов в одном изделии. Современные технологии получения комбинированных изделий: многослойные плёнки, металлопластиковые трубы и др. Проблемы, возникающие при совмещении различных материалов одном изделии, и пути их решения.

**Переработка полимерных отходов.** Источники полимерных отходов в производстве и потреблении изделий из полимерных материалов. Факторы, препятствующие увеличению доли вторичного сырья в первичном сырье при получении изделий. Факторы, препятствующие увеличению доли изделий из только вторичного полимерного сырья. Экологическая и экономическая составляющие процессов вторичной переработки полимерных материалов. Проблема сортировки отходов и выделения из них полимерной фракции. Перспективные технологии сортировки полимерных отходов. Особенности оборудования для переработки вторичных пластиков. Глубокая переработка отходов с деполимеризацией содержащегося в отходах полимера.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные источники научно-технической информации по проблемам утилизации полимерных отходов, создания, производства, переработки и применения биполимеров и комбинированных материалов;
- источники полимерных отходов в производстве и потреблении изделий из полимерных материалов;
- экологические и экономические составляющие процессов вторичной переработки полимерных материалов;
- современные технологии переработки вторичного полимерного сырья
- современный уровень развития промышленности переработки полимерных материалов в изделия и перспективы ее развития;
- практическую значимость, методы получения и проблемы биоразлагаемых полимеров;
- практическую значимость, методы получения и проблемы сочетания в одном изделии различных материалов (полимерного-полимерного, полимерного-неполимерного);

-пути решения проблем биополимерных и комбинированных полимерных материалов;

**Уметь:**

- обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию по проблемам утилизации полимерных отходов, создания, производства, переработки и применения биополимеров и комбинированных материалов;
- сформулировать основные причины брака в производстве изделий из полимерных материалов и пути их устранения;
- определить способ переработки отходов производства с учетом экологических и экономических составляющих;
- сформулировать основные направления расширения ассортимента полимерных материалов;
- сформулировать основные направления совершенствования оборудования для переработки полимерных материалов в изделия;

**Владеть:**

- навыками систематизации научно-технической информации по проблемам утилизации полимерных отходов, создания, производства, переработки и применения биополимеров и комбинированных материалов;
- навыками проведения исследований биополимерных и комбинированных материалов;
- современными технологиями утилизации вторичных полимерных материалов.
- навыками получения и переработки биополимерных и комбинированных полимерных материалов

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной практики**  
**Научно-исследовательская работа (получение**  
**первичных навыков научно-исследовательской работы)**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ак.час): 6/216. Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой. Практика проводится на 1 курсе в 2 семестре.

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика Б2. О.01.01 (У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется в рамках Обязательной части блока Б2 «Практики» Б2.О.01 Учебная практика

Для освоения практики необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Научные основы переработки полимеров из растворов, Полимерные композиционные материалы, Синтез и свойства полимеров специального назначения, а также параллельно изучаемых дисциплин: Инструментальные методы исследования в химической технологии, Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Управление проектами, Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), Реология термопластов (или Реология реактопластов).

**3. Цель и задачи практики**

**Цель практики:** получение первичных профессиональных знаний, умений и навыков при создании, переработке и оценке качества полимерных композиционных материалов (ПКМ).

**Задачи практики:**

- 1) приобретение первичных знаний, умений и навыков при оценке качества ПКМ стандартными методами;
- 2) приобретение первичных знаний, умений и навыков при создании и исследовании ПКМ в рамках индивидуальных заданий.

**4. Содержание практики**

Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) включает этапы ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

**5. Планируемые результаты обучения по практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее составляющие и устанавливает связи между ними
	<b>УК-1.2.</b> Оценивает надежность и значимость источников информации, имеющих отношение к проблемной ситуации.
	<b>УК-1.3.</b> Определяет пробелы в известной информации, препятствующие решению проблемной ситуации.
	<b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и аргументирует стратегию действий при решении проблемной ситуации на основе системного подхода
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>УК-6.1.</b> Оценивает свои возможности и целесообразно их использует.
	<b>УК-6.2.</b> Определяет и реализовывает приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности
	<b>УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую траекторию саморазвития и самосовершенствования с учетом решаемых профессиональных задач и динамично изменяющихся

	требований рынка труда.
	<b>УК-6.4.</b> Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-1.</b> Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	<b>ОПК-1.1.</b> Формулирует цели и задачи исследований и технических разработок, формирует коллектив с учетом способностей потенциальных его членов решать поставленные задачи
	<b>ОПК-1.2.</b> Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий
	<b>ОПК-1.3.</b> Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, оптимизирует проведение научных экспериментов и определение основных параметров совершенствуемых и новых химических технологий

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

- достоинства и недостатки самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы в рамках выполнения индивидуального задания;
- комплекс мероприятий по охране труда и окружающей среды при выполнении индивидуальных заданий;
- стандартные методы оценки качества ПКМ;
- источники научно-технической информации в рамках выполнения индивидуального задания;
- принцип работы приборов, используемых при оценке качества ПКМ стандартными методами;
- принцип работы современных приборов, используемых при выполнении индивидуального задания;

**Уметь:**

- обосновать цель индивидуального задания и решаемые при этом задачи;
- обосновать необходимость стандартизации методов оценки качества ПКМ и их выбор;
- обосновать выбор методов исследований при выполнении индивидуального задания;
- организовать рабочее место при проведении экспериментов и испытаний;
- распределить обязанности в случае проведения экспериментов и испытаний силами двух и более обучающихся;

**Владеть:**

- первичными навыками разработки плана работы по решению поставленных задач;
- первичными навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в рамках подготовки отчета по учебной практике
- первичными навыками проведения стандартных испытаний ПКМ и обработки полученных результатов;
- первичными навыками проведения испытаний, обработки и анализа полученных результатов в рамках индивидуального задания;

**АННОТАЦИЯ  
рабочей производственной практики  
«Технологическая практика»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **6//216**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Практика проводится в 4 семестре.

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика Б2.В.01.01 (П) Технологическая практика (Производственная практика) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

Для освоения практики необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Научные основы переработки полимеров из растворов, Полимерные композиционные материалы, Синтез и свойства полимеров специального назначения, а также параллельно изучаемых дисциплин: Инструментальные методы исследования в химической технологии, Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Управление проектами, Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), Реология термопластов (или Реология реактопластов), Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс (или Новые технологии в переработке полимеров), Учебной практики, Производственной практики (научно-исследовательская работа)

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель практики:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на примере производства конкретных полимерных композиционных материалов (ПКМ) и/или изделий из ПКМ в рамках индивидуального задания (далее конкретной продукции).

**Задачи практики:**

- 1) ознакомление с историей, структурой и основными направлениями деятельности предприятия/организации;
  - 2) получение умений и опыта контроля качества сырья и готовой продукции, анализ технического уровня используемых при этом приборов;
  - 3) изучение технологии производства конкретной продукции, применяемого при этом оборудования и средств контроля технологического процесса;
  - 4) получение умений и опыта осуществления технологических операций путем дублирования действий соответствующего ответственного работника;
  - 5) получение умений и опыта разработки норм выработки, норм расхода сырья и энергоресурсов, выбора оборудования и технологической оснастки;
  - 6) выявление «узких мест» в производстве конкретной продукции в плане комплексного использования сырья, утилизации отходов производства, брака в производстве конечной продукции и разработка предложений по их устранению;
  - 7) определение возможных направлений научных исследований в интересах предприятия (базы практики).
- Способы проведения практики: стационарная, выездная.

#### 4. Содержание дисциплины

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры.  
Получение обучающимися практических навыков по организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом исполнителей.  
Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

#### 5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке <b>УК-4.2.</b> Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. <b>УК-4.3.</b> Представляет результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в зависимости от ситуации.
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции. <b>ПК-1.2.</b> Обосновывает кадровый состав и содержание материальной базы лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции. <b>ПК-1.3.</b> Разрабатывает программу входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и композиционных материалов и контроля качества готовой продукции, контролирует порядок проведения испытаний, анализирует их результаты и принимает соответствующие решения. <b>ПК-1.4.</b> Осуществляет контроль за состоянием приборов и оборудования для проведения стандартных испытаний сырья, полупродуктов, готовой продукции и рабочих мест, определяет их соответствие современному техническому уровню и требованиям норм охраны труда. <b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака <b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов <b>ПК-1.7.</b> Готовит документы по аккредитации лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой полимерной продукции <b>ПК-1.8.</b> Готовит документы по сертификации готовой продукции переработки полимерных и полимерных композиционных материалов.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

#### **Знать:**

- порядок постановки НИР;
- источники информации, имеющие отношение к технологии производства конкретной продукции;
- приборы и методики, применяемые на стадиях контроля качества сырья и готовой продукции
- технологические параметры производства конкретной продукции;
- технологию производства конкретной продукции и применяемое при этом оборудование;
- значимость комплексного использования сырья;
- способы утилизации отходов полимерных производств;
- виды брака в производстве родственной продукции, его причины, способы предупреждения и устранения;
- основные направления повышения эффективности производства;

#### **Уметь:**

- выявить возможные направления НИР в интересах базы практики, обеспечивающие устранение «узких мест» на производстве и повышающие его эффективность;
- выявить источники информации имеющие отношение к устранению «узких мест» на производстве;
- выявить уровень приборов и методик, используемых на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции;
- обосновать применяемые технические средства контроля технологического процесса производства конкретной продукции
- выявить «узкие места» производстве конкретной продукции в плане комплексного использования сырья, использования импортного сырья, утилизации отходов производства и брака;
- провести анализ различных технологий производства родственной продукции;

#### **Владеть:**

- опытом разработки плана НИР в интересах базы практики;

- опытом поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации относительно производства конкретной продукции;
- опытом контроля качества сырья и готовой продукции и анализа получаемых результатов;
- опытом расчета норм выработки, норм расхода сырья, выбора оборудования и технологической оснастки, применительно к производству конкретной продукции;
- опытом осуществления технологических операций путем дублирования действий соответствующего ответственного работника;
- опытом исследования причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению
- опытом выдачи предложений по совершенствованию базовой технологии производства конкретной продукции;

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей производственной практики**  
**Научно-исследовательская работа**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **33/1188**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Практика проводится в 1-4 семестрах.

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика Б2.В.01. 02(Н). Научно-исследовательская работа (Производственная практика) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2. Практики.

Для освоения практики необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Научные основы переработки полимеров из растворов, Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Современные методы исследования состава и структуры полимеров, Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Реология полимеров (или Технология нанокомпозитов), Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий, Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), Информационные технологии в научной деятельности, Оптимизация химико-технологических процессов, Технология производства изделий из армированных полимеров, Новые технологии в переработке полимеров (или Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс)

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью** практики является закрепление и расширение профессиональных знаний, умений и навыков при постановке научных исследований в области создания полимерных композиционных материалов (ПКМ).

**Задачи практики:**

- 1) формирование у обучающихся представлений об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями;
- 2) приобретение знаний умений и навыков организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- 3) освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации;
- 4) приобретение умений и навыков определения направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий и в интересах научных организаций и промышленных предприятий;
- 5) приобретение умений и навыков разработки планов и программ проведения научных исследований;
- 6) развитие знаний, умений и навыков постановки эксперимента;
- 7) развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Практика стационарная, и/или выездная на базе промышленных и научных предприятий и организаций.

**4. Содержание дисциплины**

В процессе выполнения практики обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР, должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p><b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Разрабатывает стратегию командной работы, формирует команду для достижения поставленной цели и уточняет зоны ответственности её участников.  <b>УК-3.2.</b> Организует, контролирует и, при необходимости, корректирует работу команды с учетом коллегиальных предложений и предложений отдельных членов команды.  <b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении с учетом интересов всех сторон, создает рабочую атмосферу и позитивный психологический климат в команде.  <b>УК-3.5.</b> Делегирует полномочия членам команды, но принимает на себя ответственность за общий результат.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Использует правовую и нормативную базы при организации научных исследований и технических разработок и управлении ими.  <b>ПК-3.2.</b> Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи  <b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов  <b>ПК-3.4.</b> Разрабатывает план опытно-промышленных испытаний созданных</p>

	<p>пластических масс и композиционных материалов, анализирует результаты испытаний и принимает соответствующие решения</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Обосновывает целесообразность внедрения разработанных пластиковых масс и композиционных материалов с учетом экономических, технических и экологических факторов, возможных рисков (санкций) и правовых норм при их производстве и применении</p> <p><b>ПК-3.6.</b> Оформляет и представляет результаты исследований и разработок.</p>
--	--

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

- виды НИР и их содержание;
- основные этапы постановки эксперимента;
- современный уровень достижений науки и производства в области выданной/выбранной темы НИР;
- виды и структуру научных публикаций;
- правила безопасности и охраны окружающей среды при выполнении НИР;
- источники научно-технической информации в области создания, исследования, переработки и оценки качества ПКМ;
- методы исследования ПКМ, обеспечивающие достижение поставленной цели НИР и решение при этом частных задач;
- принцип работы, конструкцию рабочего узла и порядок эксплуатации современных приборов, используемых при выполнении НИР,

**Уметь:**

- об обосновать выбор объектов и методов исследований выданной/выбранной НИР;
- основать цель выданной/выбранной темы НИР и решаемые при этом задачи;
- обосновать выбор конкретных приборов и оборудования при выполнении НИР;

**Владеть:**

- навыками организации и постановки самостоятельной НИР в рамках выданной/выбранной темы НИР;
- навыками организации и постановки научного эксперимента силами двух и более обучающихся;
- навыками подготовки научных публикаций;
- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в рамках написания литературного обзора по теме НИР;
- навыками проведения испытаний, обработки и анализа полученных результатов при подготовке экспериментальной части отчета по НИР;

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы  
Преддипломная практика**

**1. Общая трудоемкость и формы контроля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е./216 ак. час.  
Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика Б2.В.01. 03(Пд) Преддипломная практика (Производственная практика) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2. Практики.

Для освоения практики необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Современные методы исследования состава и структуры полимеров, Научные основы переработки полимеров из растворов, Армирование полимеров, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Химическая модификация полимеров, Модификация полимеров в процессе переработки, Технология армированных полимеров (или Технология полимерных композиционных материалов), Реология полимеров (или Технология нанокомпозитов), Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий, Оптимизация химико-технологических процессов, Технология производства изделий из армированных полимеров, Математическое моделирование в технологии переработки полимеров (или Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчёта и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров), Новые технологии в переработке полимеров ( или Ресурсосбережение и экология в переработке и применении пластмасс).

**3. Цель и задачи практики**

Цель практики: подготовка материала для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика проводится с целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики .

Задачи практики:

- 1) формирование у обучающихся целостного представления об организации научных исследований и технических разработок в области создания полимерных композиционных полимерных материалов (ПКМ) и их переработки в изделия;
- 2) формирование у обучающихся целостного представления об организации производства ПКМ и изделий из них.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

**4. Содержание практики**

Приобретение знаний и навыков по организации и управлению отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок.

Изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия.

Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p><b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной актуальной проблемы, формулирует его цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные области их применения.  <b>УК-2.2.</b> Определяет потенциальные риски проекта и разрабатывает стратегию управления ими  <b>УК-2.3</b> Разрабатывает план работ по проекту, определяет необходимые при этом ресурсы с учетом возможных рисков и возможностей их устранения.  <b>УК-2.4.</b> Осуществляет контроль за ходом выполнения проекта и, при необходимости, вносит изменения в план его реализации с учетом возможных новых рисков.  <b>УК-2.5.</b> Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения проекта или осуществляет его внедрение</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Разрабатывает стратегию командной работы, формирует команду для достижения поставленной цели и уточняет зоны ответственности её участников.  <b>УК-3.2.</b> Организует, контролирует и, при необходимости, корректирует работу команды с учетом коллегиальных предложений и предложений отдельных членов команды.  <b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении с учетом интересов всех сторон, создает рабочую атмосферу и позитивный психологический климат в команде.  <b>УК-3.4.</b> Делегирует полномочия членам команды, но принимает на себя ответственность за общий результат.</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает планы выпуска готовой продукции, определяет потребности в основном и вспомогательном оборудовании, технологической оснастке, трудовых, сырьевых и энергетических ресурсах  <b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов  <b>ПК-2.3.</b> Обосновывает предложения по совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов  <b>ПК-2.4.</b> Проводит анализ инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и формулирует соответствующие предложения.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Использует правовую и нормативную базы при организации научных исследований и технических разработок и управлении ими.  <b>ПК-3.2.</b> Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи  <b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов  <b>ПК-3.4.</b> Разрабатывает план опытно-промышленных испытаний созданных пластических масс и композиционных материалов, анализирует результаты испытаний и принимает соответствующие решения  <b>ПК-3.5.</b> Обосновывает целесообразность внедрения разработанных пластических масс и композиционных материалов с учетом экономических, технических и экологических факторов, возможных рисков (санкций) и правовых норм при их производстве и применении  <b>ПК-3.6.</b> Оформляет и представляет результаты исследований и разработок.</p>

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

- порядок организации и постановки самостоятельной НИР;
- комплекс мероприятий по охране труда и экологической безопасности при постановке научных исследований;
- источники научно-технической информации в области создания ПКМ, их производства и переработки в изделия;
- современные приборы и методики, используемые при оценке качества ПКМ и изделий из них;
- основы технологии по профилю ВКР;
- комплекс мероприятий по охране труда и экологической безопасности производства и переработки ПКМ;
- методы контроля производства ПКМ и изделий из них и применяемые при этом технические средства;
- конструкцию и принцип работы оборудования и технологической оснастки;
- пути совершенствования технологических процессов производства ПКМ и изделий из них;
- виды брака в производстве и переработке ПКМ, их причины и способы предупреждения и устранения;
- пути повышения экономической эффективности технологических процессов;
- современные достижения в области создания и переработки

**Уметь:**

- осуществлять контроль самостоятельной НИР и технических разработок;
- выбирать методики решения поставленных задач;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний ПКМ и изделий из них;
- обосновать нормы выработки готовой продукции, нормы расхода сырья и энергоресурсов;
- выявить причины брака и предложить комплекс мер по их предупреждению и устранению;
- прогнозировать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий;
- обосновать необходимость внедрения новых технологий;

**Владеть:**

- навыками организации и постановки самостоятельных НИР;

- навыками подготовки научных публикаций;
- навыками поиска, обработки и анализа научно-технической;
- навыками проведения экспериментов и испытаний ПКМ, обработки и анализа полученных результатов;
- навыками выбора оборудования и технологической оснастки;
- навыками совершенствования технологических процессов в пределах индивидуального задания на практику;
- навыками оценки экономической эффективности предлагаемых технических решений;
- навыками решения вопросов внедрения новых технологий в рамках индивидуального задания на практику;

### АННОТАЦИЯ программы

#### «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **6 / 216.**

Формы контроля: защита выпускной квалификационной работы

**2. Место ГИА в структуре образовательной программы.**

Прохождение итоговой (государственной итоговой) аттестации предусмотрено в рамках блока Б3. Государственная итоговая аттестация ОПОП:

Б.3.01 – Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы 3. Цели и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

**Целью** государственной итоговой аттестации является установление соответствия содержания и качества подготовки магистров требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.01 Химическая технология в рамках направленности основной профессиональной образовательной программы высшего образования направленности (профиля) «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов».

**Задачи** итоговой (государственной итоговой) аттестации:

1) объективная оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника магистратуры и его готовности к выполнению профессиональных задач;

2) мотивация выпускника к дальнейшему повышению уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности путем творческого развития приобретенных знаний, умений и навыков.

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 18.04.01 Химическая технология в рамках направленности основной профессиональной образовательной программы высшего образования направленности (профиля) «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов», должен овладеть следующими **универсальными компетенциями и индикаторами их достижения**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее составляющие и устанавливает связи между ними <b>УК-1.2.</b> Оценивает надежность и значимость источников информации, имеющих отношение к проблемной ситуации. <b>УК-1.3.</b> Определяет пробелы в известной информации, препятствующие решению проблемной ситуации. <b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и аргументирует стратегию действий при решении проблемной ситуации на основе системного подхода
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной актуальной проблемы, формулирует его цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные области их применения. <b>УК-2.2.</b> Определяет потенциальные риски проекта и разрабатывает стратегию управления ими <b>УК-2.3</b> Разрабатывает план работ по проекту, определяет необходимые при этом ресурсы с учетом возможных рисков и возможностей их устранения. <b>УК-2.4.</b> Осуществляет контроль за ходом выполнения проекта и, при необходимости, вносит изменения в план его реализации с учетом возможных новых рисков. <b>УК-2.5.</b> Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения проекта или осуществляет его внедрение
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.1.</b> Разрабатывает стратегию командной работы, формирует команду для достижения поставленной цели и уточняет зоны ответственности её участников. <b>УК-3.2.</b> Организует, контролирует и, при необходимости, корректирует работу команды с учетом коллегиальных предложений и предложений отдельных членов команды. <b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении с учетом интересов всех сторон,



		создает рабочую атмосферу и позитивный психологический климат в команде. <b>УК-3.4.</b> Делегирует полномочия членам команды, но принимает на себя ответственность за общий результат.
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке <b>УК-4.2.</b> Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. <b>УК-4.3.</b> Представляет результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в зависимости от ситуации.
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1.</b> Воспринимает и анализирует межкультурное разнообразие общества <b>УК-5.2.</b> Выстраивает межкультурное общение с собеседником с учетом его социального и культурного происхождения, религиозных и ценностных убеждений. <b>УК-5.3.</b> Создает недискриминационную среду взаимодействия при решении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>УК-6.1.</b> Оценивает свои возможности и целесообразно их использует. <b>УК-6.2.</b> Определяет и реализовывает приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности <b>УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую траекторию саморазвития и самосовершенствования с учетом решаемых профессиональных задач и динамично изменяющихся требований рынка труда. <b>УК-6.4.</b> Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен овладеть **общепрофессиональными компетенциями выпускников и индикаторами их достижения:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений общепрофессиональных компетенций
Научные исследования и разработки	<b>ОПК-1</b> Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	<b>ОПК-1.1.</b> Формулирует цели и задачи исследований и технических разработок, формирует коллектив с учетом способностей потенциальных его членов решать поставленные задачи <b>ОПК-1.2</b> Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий <b>ОПК-1.3.</b> Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, оптимизирует проведение научных экспериментов и определение основных параметров совершенствуемых и новых химических технологий
Профессиональная методология	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	<b>ОПК-2.1.</b> Обосновывает необходимость знаний состава, структуры и свойств веществ. <b>ОПК-2.2.</b> Определяет перечень современных приборов и методик для исследования состава, структуры и свойств веществ. <b>ОПК-2.3.</b> Организует постановку экспериментов и испытаний в конкретных направлениях, проводит обработку и анализ их результатов с учетом известного уровня знаний в соответствующей области и личного представления, формулирует соответствующие выводы и предложения.
Инженерная и технологическая подготовка	<b>ОПК-3.</b> Способен разрабатывать нормы выработки, технологические	<b>ОПК-3.1.</b> Обосновывает выбор оборудования и технологической оснастки с учетом последних достижений в

	нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	соответствующих направлениях развития мировой химической промышленности <b>ОПК-3.2.</b> Контролирует параметры химико-технологических процессов. <b>ОПК-3.3.</b> Разрабатывает нормы выработки и нормативы на расход сырья и энергоресурсов при реализации действующих и разрабатываемых химико-технологических процессов.
Производственная деятельность	<b>ОПК-4.</b> Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<b>ОПК-4.1.</b> Разрабатывает мероприятия по повышению экономической эффективности действующих и новых химико-технологических процессов с учетом соблюдения заданных требований качества готовой продукции, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; <b>ОПК-4.2.</b> Разрабатывает мероприятия по повышению производственной безопасности действующих и новых химико-технологических процессов. <b>ОПК-4.3.</b> Разрабатывает мероприятия по повышению экологической чистоты действующих и новых химико-технологических процессов. <b>ОПК-4.4.</b> Оценивает экономические, экологические риски и проблемы безопасности жизнедеятельности при разработке и внедрении химико-технологических процессов, принимает соответствующие решения

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен овладеть **профессиональными компетенциями и индикаторами их достижения**, соответствующими видам его профессиональной деятельности.

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>	
<b>Технологический тип задач</b>	
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею	<b>ПК-1.1.</b> Обосновывает целесообразность создания лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.
	<b>ПК-1.2.</b> Обосновывает кадровый состав и содержание материальной базы лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции.
	<b>ПК-1.3.</b> Разрабатывает программу входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой продукции, контролирует порядок проведения испытаний, анализирует их результаты и принимает соответствующие решения.
	<b>ПК-1.4.</b> Осуществляет контроль за состоянием приборов и оборудования для проведения стандартных испытаний сырья, полупродуктов, готовой продукции и рабочих мест, определяет их соответствие современному техническому уровню и требованиям норм охраны труда.
	<b>ПК-1.5.</b> Выявляет причины несоответствия качества готовой полимерной продукции требованиям нормативно-технической документации, изучает рекламации от потребителей и ведет с ними деловую переписку, разрабатывает предложения по предотвращению, устранению и утилизации производственного брака
	<b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов
	<b>ПК-1.7.</b> Готовит документы по аккредитации лаборатории входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и контроля качества готовой полимерной продукции
	<b>ПК-1.8.</b> Готовит документы по сертификации готовой продукции переработки полимерных и полимерных композиционных материалов.
<b>ПК-2</b> Способен управлять технологическими процессами переработки полимерных и полимерных композиционных материалов	<b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает планы выпуска готовой продукции, определяет потребности в основном и вспомогательном оборудовании, технологической оснастке, трудовых, сырьевых и энергетических ресурсах
	<b>ПК-2.2.</b> Контролирует соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины, соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности на всех стадиях переработки полимерных и полимерных композиционных материалов
	<b>ПК-2.3.</b> Обосновывает предложения по совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов
	<b>ПК-2.4.</b> Проводит анализ инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов и формулирует соответствующие предложения.
<b>Научно-исследовательский тип задач</b>	
<b>ПК-3</b>	<b>ПК-3.1.</b> Использует правовую и нормативную базы при организации научных исследований и

Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их	технических разработок и управлении ими.
	<b>ПК-3.2.</b> Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи
	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов
	<b>ПК-3.4.</b> Разрабатывает план опытно-промышленных испытаний созданных пластических масс и композиционных материалов, анализирует результаты испытаний и принимает соответствующие решения
	<b>ПК-3.5.</b> Обосновывает целесообразность внедрения разработанных пластических масс и композиционных материалов с учетом экономических, технических и экологических факторов, возможных рисков (санкций) и правовых норм при их производстве и применении
	<b>ПК-3.6.</b> Оформляет и представляет результаты исследований и разработок.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации обучающийся в рамках **технологического типа задач профессиональной деятельности** должен:

**Знать:**

- основные стадии производства любого материального продукта
- основные технологические процессы в химической технологии полимерных материалов;
- конструкцию и принцип работы современного оборудования и технологической оснастки, необходимых для осуществления технологических процессов в химической технологии полимерных материалов;
- технические средства контроля технологических процессов в химической технологии полимерных материалов;
- виды брака, их причины и способы предотвращения и устранения в основных технологических процессах химической технологии полимерных материалов;
- пути эффективного использования отходов производства в химической технологии полимерных материалов;
- порядок расчета норм выработки, расхода сырья и энергоресурсов;
- порядок оценки качества исходного сырья и готовой продукции в химической технологии полимерных материалов, используемые при этом современные приборы и методики;
- правила безопасности при осуществлении технологических процессов в химической технологии полимерных материалов, нормы охраны труда и охраны окружающей среды.
- инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий;
- пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности технологических процессов в химической технологии полимерных материалов;

**Уметь:**

- выбрать исходное сырье и оценить его качество с учетом условий эксплуатации конечной продукции;
- разработать технологическую схему производства конечной продукции;
- уметь выбрать основное и вспомогательное оборудование;
- контролировать и регулировать протекание технологических процессов в химической технологии полимерных материалов;
- оценить качество готовой продукции с учетом условий ее эксплуатации;
- рассчитать потребности в сырье, материалах и энергоресурсах с учетом заданной мощности производства;
- оценить эффективность новых технологий и обосновать необходимость их внедрения;

**Владеть:**

- навыками эксплуатации современного оборудования и технологической оснастки, используемых в химической технологии полимерных материалов;
- навыками осуществления технологических процессов в области химической технологии полимерных материалов;
- навыками выбора современного оборудования и технологической оснастки для производства изделий из полимерных материалов;
- навыками расчета норм расхода сырья и энергоресурсов в производстве изделий из полимерных материалов;
- навыками конструирования технологической оснастки для производства изделий из полимерных материалов;
- навыками входного контроля качества сырья и выходного контроля готовой продукции в химической технологии полимерных материалов.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации обучающийся в рамках **научно-исследовательского типа задач профессиональной деятельности** должен:

**Знать:**

- основные приемы анализа и синтеза и переработки полимерных материалов;
- приемы и методы определения пути и выбора средств устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту;
- принципы выбора и условия эксплуатации современного оборудования и приборов, необходимых для проведения научных исследований в области химической технологии полимерных материалов;
- методы математического моделирования материалов и технологических процессов энерго- и ресурсосбережения в химической технологии полимерных материалов;
- принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- источники научно-технической информации по теме исследования;
- принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний полимерных материалов, методы анализа полученных результатов и их корректной интерпретации;
- требования нормативных документов к структуре, содержанию и оформлению научно-технических отчетов, рабочих проектов, особенности подготовки публикаций по результатам выполненных исследований и требования к их содержанию, структуре, оформлению;
- принципы разработки математических моделей и методы и приемы их экспериментальной проверки.

**Уметь:**

- использовать методы анализа и синтеза в научной работе, соотносить теоретические положения с конкретными данными;
- планировать процесс развития профессионального мастерства и повышения уровня квалификации;
- эксплуатировать современное оборудование и приборы, необходимые для проведения научных исследований в области химической технологии полимерных материалов;

- использовать данные и характеристики явлений и процессов для построения математических моделей, делать теоретические выводы;
- организовывать научно-исследовательскую работу;
- использовать для решения прикладных задач в области технологии полимерных материалов основные понятия и законы физики и химии полимеров, методы математического анализа и моделирования, анализировать информацию о новых технологиях производства и переработки полимеров и материалов на их основе и влиянии их на окружающую среду;
- вести математическую обработку результатов экспериментов и испытаний, осуществлять их корректную интерпретацию;
- составлять научно-технические отчеты, отвечающие нормативным требованиям, осуществлять подготовку публикаций по результатам выполненных исследований;
- выполнять лабораторные эксперименты для подтверждения корректности математических моделей, делать выводы на основе полученных данных.

**Владеть:**

- навыками анализа разнородных фактов, обобщения значительного числа данных, навыками осмысления теоретических положений;
- навыками разработки оригинального решения ситуационной задачи, моделирующей конкретный производственный процесс в ходе эксперимента;
- приемами и методами постоянного совершенствования и саморазвития;
- навыками эксплуатации современных приборов для анализа различных веществ и контроля производственных процессов в области химической технологии полимерных материалов;
- навыками проведения лабораторного эксперимента для проверки теоретических выводов и математических моделей;
- методами организации и осуществления научно-исследовательской работы;
- данными о приоритетных направлениях развития полимерных материалов;
- навыками обработки экспериментальных данных для их корректной интерпретации;
- навыками составления научно-технических отчетов, подготовки публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками математического моделирования и техникой лабораторного эксперимента.

**4. Дополнительная информация**

По результатам итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации по направлению (магистр) и выдаче диплома государственного образца

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Научно-технический перевод»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в -2-3 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина ФТД.01. «Научно-технический перевод» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули), является факультативной дисциплиной. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Современные методы исследования состава и структуры полимеров.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование речевых умений в устной и письменной речи, приобретение навыков работы с разными видами текстов;

Задачами преподавания дисциплины являются:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- приобретение знаний о культуре и традициях стран изучаемого языка, правилах речевого этикета;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.
- приобретение знаний лексического минимума общего и терминологического характера; о дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая), о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единиц, основных способов словообразования;
- приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной речи,
- приобретение знаний об основных особенностях научного стиля, обиходно – литературного, официально- делового, научного стиля, стиля художественной литературы;
- приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера.

**4. Содержание дисциплины**

№ темы	Наименование темы	Содержание темы
1.	Научная литература. Жанры научного стиля	Понятие о жанрах. Стилистические маркеры. Научный стиль речи
2.	Основы научно-технического перевода.	Основные принципы научно-технического перевода. Трансформации в процессе перевода.

## 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) УК	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке. УК-4.2 Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке УК-4.3. Представляет результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в зависимости от ситуации	<b>знать:</b> - понятийный и терминологический аппарат по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания; - лексический минимум общего и терминологического характера; - основные грамматические явления, характерные для научного стиля речи; - основные особенности научного стиля, иметь представление об обиходно- литературном, официально- деловом, научном стиле, стиле художественной литературы; <b>уметь:</b> - читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; <b>владеть:</b> - навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования; - грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном переводе; - навыками самостоятельной работы с иностранным языком

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины «Английский язык в сфере профессиональной коммуникации»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в -2-3 семестрах.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.02 «Английский язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к факультативным дисциплинам. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Деловой иностранный язык, Основы постановки научных исследований, Современные методы исследования состава и структуры полимеров.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование речевых умений в устной и письменной речи, приобретение навыков работы с разными видами текстов;

Задачами преподавания дисциплины являются:

комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;  
развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;

комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;

развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;

формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;

приобретение знаний о культуре и традициях стран изучаемого языка, правилах речевого этикета;

формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;

развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;

формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

приобретение знаний лексического минимума общего и терминологического характера; о дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая), о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единиц, основных способов словообразования;

приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной речи,

приобретение знаний об основных особенностях научного стиля, обиходно – литературного, официально- делового, научного стиля, стиля художественной литературы;

приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера.

#### 4. Содержание дисциплины

№ темы	Наименование темы	Содержание темы
1.	Научная литература. Жанры научного стиля	Понятие о жанрах. Стилистические маркеры. Научный стиль речи
2.	Основы научно-технического перевода.	Основные принципы научно-технического перевода. Трансформации в процессе перевода.

#### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) УК	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке. УК-4.2 Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке УК-4.3. Представляет результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в зависимости от ситуации	<b>знать:</b> - понятийный и терминологический аппарат по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания; - лексический минимум общего и терминологического характера; - основные грамматические явления, характерные для научного стиля речи; - основные особенности научного стиля, иметь представление об обиходно- литературном, официально- деловом, научном стиле, стиле художественной литературы; <b>уметь:</b> - читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; <b>владеть:</b> - навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования; - грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном переводе; - навыками самостоятельной работы с иностранным языком

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины «Технология лакокрасочных материалов»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/ 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

##### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.03 Технология лакокрасочных материалов реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули), является факультативной дисциплиной

Для освоения дисциплины необходимы компетенции или их части, формируемые в параллельно изучаемых дисциплинах: Научные основы переработки полимеров из растворов, Полимерные композиционные материалы, Синтез и свойства полимеров специального назначения, Основы постановки научных исследований

##### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология лакокрасочных материалов» является приобретение обучающимися знаний о композиционных органорастворимых лакокрасочных материалах

В отношении обучающихся решаются следующие задачи:

- расширение представлений о практической значимости ЛКМ во всех сферах деятельности человека;
- расширение знаний о составе полимерных композиционных материалов, представляющих собой ЛКМ (краски и эмали);
- приобретение новых знаний о влиянии добавок неорганических веществ на свойства полимеров и путях регулирования этого влияния;

- уяснение явлений, сопровождающих процесс диспергирования наполнителей и пигментов, и факторов, определяющих достижение наивысшего качества получаемых ЛКМ;

- приобретение умений и навыков осуществления технологического процесса получения ЛКМ, его контроля и регулирования;

- ознакомление с оборудованием, используемым в производстве ЛКМ, и основами его выбора;

- приобретение знаний, умений и навыков при исследовании и контроле качества ЛКМ;

- ознакомление с методами утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в производстве ЛКМ.

##### 4. Содержание дисциплины

**Введение.** Основные понятия в технологии ЛКМ по ГОСТ 28246-2017. Классификация ЛКМ. Современное состояние и перспективы развития лакокрасочной промышленности.

**Пленкообразующие вещества.** Пленкообразующие вещества и их роль в формировании свойств ЛКМ и лакокрасочных покрытий (ЛКП). Классификации ПОВ. Пленкообразующие вещества из возобновляемого сырья природного происхождения. Синтетические ПОВ.

**Наполнители и пигменты: общие сведения и общие свойства.** Общие сведения и классификации, влияние на свойства ЛКМ и ЛКП на их основе, выпускные товарные формы. Наполнители общего назначения. Наполнители, применяемые в производстве огнезащитных красок. Общие свойства наполнителей и пигментов, учитываемые при их выборе. Способы регулирования химической природы поверхности наполнителей и пигментов.

**Пигменты.** Физиологическое, психологическое и физическое восприятие цвета, ахроматические и хроматические цвета, калористика, создание цвета, красящая способность и разбелывающая способность пигментов, измерение цвета, цветовой график Международной комиссии по освещению (МКО, Commission International de l'Eclairage, CIE), белые, черные и серые пигменты, желтые, оранжевые и красные пигменты, зеленые, синие и фиолетовые пигменты, органические пигменты, пигменты для необрастающих ЛКМ, пигменты для антикоррозионных грунтовок и грунт-эмалей.

**Другие компоненты ЛКМ.** Растворители и разбавители, функциональные добавки (пластификаторы, сиккативы, пеногасители, биоциды, инсектициды, термо- и УФ-стабилизаторы и др.).

**Технология и оборудование производства ЛКМ.** Физико-химические явления, сопровождающие процесс диспергирования, влияние рецептурных и технологических факторов. Общая технологическая схема производства ЛКМ. Контроль и регулирование технологических параметров и качества готовой продукции. Применяемое оборудование и его выбор. Материальные и энергетические расчеты, разработка норм выработки, норм расхода сырья и энергоресурсов в производстве ЛКМ. Пути утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в производстве ЛКМ.

**Свойства ЛКМ.** Совокупность отечественных (ГОСТ) и международных стандартов (ISO) при определении качества ЛКМ. Определение плотности, вязкости, степени диспергирования, укрывистости, адгезии, прочности при ударе и изгибе.

##### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<b>ПК-1</b> Способен организовать лабораторию входного контроля качества сырья, текущего контроля технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, контроля качества готовой продукции и руководить ею.	<b>ПК-1.6.</b> Организует и контролирует постановку исследовательских работ по повышению качества исходного сырья, совершенствованию технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов, повышению качества готовой продукции, освоению инновационных технологических процессов переработки полимерных и полимерных композиционных материалов
<b>ПК-3</b> Способен формулировать задачи в области создания и переработки новых пластических масс и композиционных материалов и решать их.	<b>ПК-3.2.</b> Определяет текущий научно-технический уровень в области создания новых пластических масс и композиционных материалов конкретного назначения, формулирует и обосновывает тематику самостоятельного или коллективного научного исследования, его конечные результаты и решаемые при этом задачи
	<b>ПК-3.3.</b> Обеспечивает решение поставленных задач в области создания новых пластических масс и композиционных материалов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современные приборы и методики, используемые при контроле качества исходного сырья при разработке и в производстве ЛКМ;
- современные приборы и методики, используемые при контроле качества ЛКМ;
- состав лакокрасочных материалов и назначение их компонентов;
- основные стадии общей технологической схемы производства ЛКМ, их назначение и содержание;
- основное оборудование, применяемое на различных стадиях производства ЛКМ;
- технологические параметры на различных стадиях процесса получения ЛКМ и используемые при этом технические средства их контроля;

**Уметь:**

- обработать и анализировать результаты исследований качества исходного сырья при разработке и в производстве ЛКМ;
- обработать и анализировать результаты исследований качества ЛКМ;
- выбрать оборудование в зависимости от химического состава и количества получаемого ЛКМ;
- разработать нормы расхода сырья, электроэнергии и норм выработки в производстве ЛКМ

**Владеть:**

- навыками проведения исследований основных свойств исходного сырья при разработке и в производстве ЛКМ;
- навыками проведения исследований основных свойств ЛКМ;
- навыками осуществления и контроля технологического процесса получения ЛКМ;
- навыками экспериментальной оценки норм расхода сырья, затрат электроэнергии и норм выработки в производстве ЛКМ;