

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 28 » апреля 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Технология диэлектриков** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **бакалавриат** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **108 (3)** _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)** _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний в области технологии производства и переработки диэлектрических материалов, а также изделий из них, умений обосновывать технические решения при разработке технологических процессов получения диэлектрических материалов и изделий из них и готовности определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике. Изучение дисциплины направлено на расширение и углубление знаний о производстве и переработке основных диэлектрических материалов, используемых в электротехнике, а также получение практических навыков работы, связанной с выбором эффективных режимов технологических процессов получения диэлектриков и изделий из них.

Задачи учебной дисциплины

формирование знаний

- изучение основных технологических процессов изготовления диэлектрических материалов и их переработки;

формирование умений

- обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать оборудование и технологии с учётом экологических последствий их применения;

формирование навыков

- определения эффективных режимов технологических процессов изготовления и переработки диэлектриков, а также составления презентаций и докладов в области технологии диэлектриков.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- технологические процессы получения и переработки диэлектрических материалов;
- технологическое оборудование и аппараты, применяемые для получения и переработки диэлектриков;
- свойства сырья и получаемых диэлектриков.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Студент знает классификации технологических процессов, применяемых в производстве диэлектрических материалов; сырье для производства диэлектриков; оборудование и аппараты для производства диэлектриков и изделий из них; физико-химические процессы, происходящие при производстве диэлектриков; разновидности диэлектриков и типичных представителей каждого вида.	Знает основные физико-химические процессы в электрической изоляции разных объектов	Зачет
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Студент умеет обосновывать технические решения при разработке технологических процессов производства полимеризационных полимеров и пластических масс, бумаги, картона, изделий из кабельной резины; выбирать оборудование с учётом физико-химических закономерностей процессов в изоляции и технологичности изготовления материалов; определять компоненты целлюлозы, виды лаков и компаундов; обосновывать выбор оборудования при производстве картона, миканитов и микафолия; выбирать способы оформления фарфоровых изоляторов.	Умеет использовать физико-химические закономерности процессов в электрической изоляции	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Студент владеет навыком определения эффективных режимов	Владеет навыками проектирования электрической изоляции	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технологических процессов изготовления и переработки производства полимеризационных полимеров и пластических масс, бумаги, картона, изделий из кабельной резины; навыком составления презентаций и докладов для описания и обоснования выбора оборудования для производства пластических масс, состава и работы бумагоделательной машины, производства изделий из кабельной резины.	для электротехнических устройств, изделий кабельной и конденсаторной техники	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Технология производства синтетических полимеров	5	4	2	10
Тема 1. Производство синтетических полимеров, получаемых методом полимеризации. Производство полиэтилена, полистирола, полиизобутилена, политетрафторэтилена (фторопласт-4), политрифторхлорэтилена (фторопласт-3), поливинилхлорида (ПВХ), полиметилметакрилата (органическое стекло), полибутилметакрилата. Тема 2. Производство синтетических полимеров, получаемых методом поликонденсации. Производство фенолоформальдегидных смол, полиэфирных смол, эпоксидных смол, полиамидов, кремнийорганических смол.				
Технология производства и обработки электроизоляционных пластических масс	4	4	2	10
Тема 3. Производство полимеризационных пластмасс, методы их обработки и применяемое оборудование. Экструзия. Обработка полиэтилена. Литье под давлением. Обработка полистирола. Производство стирольных нитей и пленок. Метод формования. Обработка полиметилметакрилата (органическое стекло). Метод холодного прессования. Политетрафторэтилен (фторопласт-4). Производство винипласта и ПВХ-пластиката. Тема 4. Производство и методы обработки поликонденсационных пластмасс. Производство полиэтилентерефталатной пленки.				
Технология производства электроизоляционных бумаг и картонов	3	4	2	10
Тема 5. Сырье и полуфабрикаты, применяемые в производстве бумаг и картонов. Состав целлюлозы, свойства и назначение компонентов целлюлозы при изготовлении различных видов бумаг. Тема 6. Производство бумаги. Производство целлюлозы. Подготовка древесины. Варка сульфатной целлюлозы, отделение щелоков и промывка целлюлозы. Очистка, обезвоживание и сушка целлюлозы. Приготовление бумажной массы. Отлив и сушка бумаги. Тема 7. Производство картона.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология производства электроизоляционных лаков и компаундов	3	0	5	10
Тема 8. Технология лаков. Масляные лаки. Смоляные лаки на основе шеллака. Лаки на основе янтаря. Лаки на основе полиэфирных смол. Лаки на основе эпоксидных смол. Битумные лаки. Тема 9. Технология компаундов. Компаунды на основе битумов. Компаунды на основе метакриловых эфиров. Компаунды на основе эпоксидных смол.				
Технология производства электроизоляционных слоистых пластиков, слюдяных материалов, электротехнического фарфора и кабельной резины	3	4	5	14
Тема 10. Технология производства электроизоляционных слоистых пластиков. Способы пропитки наполнителей. Пропитка наполнителей связующими веществами, содержащими воду или органический растворитель. Пропитка наполнителей связующими веществами, не содержащими растворителя. Введение связующих веществ в процессе изготовления наполнителей. Производство листовых слоистых пластиков: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит, асботекстолит. Производство фасонных слоистых пластиков. Тема 11. Технология производства электроизоляционных слюдяных материалов. Общие положения. Производство твердых миканитов. Производство формовочного миканита. Производство гибких миканитов и микафолия. Производство слюдинитов. Тема 12. Технология производства электроизоляционного фарфора и конструкций из него. Пластичные материалы. Отощающие материалы. Переработка сырьевых материалов электрофарфорового производства. Приготовление глинистых суспензий. Грубый помол отощающих материалов. Тонкий помол отощающих материалов. Получение пластичной электрофарфоровой массы. Оформление фарфоровых изоляторов. Формовка в гипсовых формах. Оформление изоляторов способом протяжки. Оформление изоляторов способом прессформовки. Обжиг электрофарфоровых изделий. Устройство печей периодического действия. Процесс обжига электрофарфоровых изделий в печах периодического действия.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 13. Технология производства электроизоляционных резин и изделий из них. Компоненты резиновых смесей. Приготовление резиновых смесей. Процесс вулканизации. Агрегаты для наложения резиновой изоляции. Вулканизация в котлах. Агрегаты непрерывной вулканизации.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	16	16	54
ИТОГО по дисциплине	18	16	16	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выбор метода получения и описание свойств полимеризационных полимеров.
2	Выбор метода получения и описание свойств поликонденсационных полимеров.
3	Выбор метода получения пленок.
4	Компоненты целлюлозы.
5	Обоснование выбора оборудования при производстве картона.
6	Виды лаков.
7	Виды компаундов.
8	Производство миканитов и микафолия.
9	Способы оформления фарфоровых изоляторов.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Методы и режимы получения полимеризационных полимеров.
2	Оборудование для производства пластических масс.
3	Состав и работа бумагоделательной машины.
4	Производство изделий из кабельной резины.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Производство изделий из полимерных материалов : учебное пособие для вузов / В. К. Крыжановский [и др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008.	28
2	Технология полимерных материалов : учебное пособие для вузов / А. Ф. Николаев [и др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008.	18
2. Дополнительная литература		

2.1. Учебные и научные издания		
1	Бортников В. Г. Основы технологии переработки пластических масс : учебное пособие для вузов / В. Г. Бортников. - Ленинград: Химия, 1983.	8
2	Брацыхин Е. А. Переработка пластических масс в изделия : учебное пособие / Е. А. Брацыхин, С. С. Миндлин, К. Н. Стрельцов. - Москва Ленинград: Химия, 1966.	6
3	Основы технологии переработки пластмасс. - М.: , Химия, 2004. - (Технология переработки полимеров : учебник для студентов высших учебных заведений; Ч. 1).	61
4	Технические свойства полимерных материалов : учебно-справочное пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2005.	24
5	Технические свойства полимерных материалов : учебно-справочное пособие / В.К. Крыжановский [и др.]. - СПб: Профессия, 2007.	5
6	Технология производства электроизоляционных материалов и изделий : учебное пособие для вузов / О. В. Бобылев [и др.]. - Москва: Энергия, 1977.	20
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Основы конденсаторной техники	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3454	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК	15
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	ПК	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технология диэлектриков»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	<u>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<u>Конструирование и технологии в электротехнике</u>
Квалификация выпускника:	<u>«Бакалавр»</u>
Выпускающая кафедра:	<u>Конструирование и технологии в электротехнике</u>
Форма обучения:	<u>Очная</u>

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 5 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего и рубежного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий и лабораторных работ и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВЫ)	Вид контроля				Итогов й Зачет
	Текущий	Рубежный			
		ТК	ПЗ	ЛР	
Усвоенные знания					
3.1. знать терминологию в области технологии диэлектриков;	ТК1			РКР 1-2	ТВ
3.2. знать технологические процессы производства наиболее важных диэлектриков и изделий из них;	ТК2			РКР 1-2	
3.3. знать об экологических проблемах производства, эксплуатации и утилизации диэлектриков;	ТК3			РКР 1-2	
3.4. знать классификации технологических процессов, применяемых в производстве диэлектрических материалов;	ТК4			РКР 1-2	
3.5. знать сырье для производства диэлектриков;	ТК5			РКР 1-2	
3.6. знать оборудование и аппараты для производства диэлектриков и изделий из них;	ТК6			РКР 1-2	
3.7. знать физико-химические процессы, происходящие при производстве диэлектриков;	ТК7			РКР 1-2	
3.8. знать разновидности диэлектриков и типичных представителей каждого вида;	ТК8			РКР 1-2	
Освоенные умения					
У.1. уметь выбирать технологии с учётом технологичности изготовления материалов и экологических последствий их применения;		ОП31-9	ОЛР1-4		ПЗ
У.2. уметь выбирать методы получения и описывать свойства полимеризационных полимеров;		ОП31-9	ОЛР1-4		
У.3. уметь выбирать методы получения и описывать свойства поликонденсационных полимеров;		ОП31-9	ОЛР1-4		

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				Итоговы й Зачет
	Текущий к	Рубежный			
	ТК	ПЗ	ЛР	РК	Зачет
У.4. уметь выбирать методы получения пленок;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		ПЗ
У.5. уметь обосновывать технические решения при У.6. уметь разработке технологических процессов производства полимеризационных полимеров и пластических масс, бумаги, картона, изделий из кабельной резины;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		
У.7. уметь выбирать оборудование с учётом физико-химических закономерностей процессов в изоляции и технологичности изготовления материалов;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		
У.8. уметь определять компоненты целлюлозы, виды лаков и компаундов;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		
У.9. уметь обосновывать выбор оборудования при производстве картона, миканитов и микафолия;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		
У.10. уметь выбирать способы оформления фарфоровых изоляторов;		ОПЗ1-9	ОЛР1-4		
Приобретенные владения					
В.1. владеть навыком публичных выступлений при обосновании технических решений изготовления диэлектриков;			ОЛР1-4		КЗ
В.1. владеть навыком определения эффективных режимов технологических процессов изготовления и переработки производства полимеризационных полимеров и пластических масс, бумаги, картона, изделий из кабельной резины;			ОЛР1-4		
В.1. владеть навыком составления презентаций и докладов для описания и обоснования выбора оборудования для производства пластических масс, состава и работы бумагоделательной машины, производства изделий из кабельной резины.			ОЛР1-4		

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				Итоговы й
	Текущий к	Рубежный			
	ТК	ПЗ	ЛР	РК	Зачет

Примечание:

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по темам (оценка знаний);

РК – промежуточный контроль в форме контрольных работ по модулю (оценка знаний);

ПЗ – защита практических работ (оценка умений и владений);

ЛР – защита лабораторных работ (оценка умений и владений).

ТВ – теоретический вопрос;

ПЗ – практическое задание;

КЗ- комплексное задание;

РКР – рубежная контрольная работа;

ОЛР – отчет по лабораторной работе;

ОПЗ – отчет по практическому заданию;

ТТ- текущее тестирование.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине формируется по результатам текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме контрольной работы по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1. Перечень вопросов контрольных работ для текущего контроля

Тема 1. Производство синтетических полимеров, получаемых методом полимеризации:

1. Описать производство полиэтилена,
2. Описать производство полистирола,
3. Описать производство полиизобутилена,
4. Описать производство поливинилхлорида (ПВХ)

Тема 2. Производство синтетических полимеров, получаемых методом поликонденсации:

1. Описать производство феноло-формальдегидных смол,
2. Описать производство полиэфирных смол,
3. Описать производство эпоксидных смол,
4. Описать производство полиамидов, кремнийорганических смол.

Тема 3. Производство полимеризационных пластмасс, методы их обработки и применяемое оборудование:

1. Описать процесс экструзии.
2. Описать процесс литья под давлением.
3. Описать процесс производства стирольных нитей и пленок.
4. Описать процесс формования.
5. Описать процесс холодного прессования.
6. Описать процесс производства винипласта и ПВХ-пластиката.

Тема 4. Производство и методы обработки поликонденсационных пластмасс:

1. Описать производство полиэтилентерефталатной пленки.

Тема 5. Сырье и полуфабрикаты, применяемые в производстве бумаг и картонов:

1. Описать состав целлюлозы,
2. Описать свойства и назначение компонентов целлюлозы при изготовлении различных видов бумаг.

Тема 6. Производство бумаги:

1. Описать производства целлюлозы.
2. Описать процесс подготовки древесины.
3. Описать процесс варки сульфатной целлюлозы, отделения щелоков и промывки целлюлозы.
4. Описать процесс очистки, обезвоживания и сушки целлюлозы.
5. Описать процесс приготовления бумажной массы, отлив и сушку бумаги.

Тема 7. Производство картона:

1. Описать принцип работы круглосеточной машины.

2.1.2. Критерии оценки ответов на вопросы текущего контроля

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций текущего контроля

Аттестация	Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
Аттестация по данному виду контроля пройдена	5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание теста, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала</i>
	4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание теста, показал хорошие знания и умения, но не смог полностью применить теоретические знания к реальным фактам</i>
	3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание теста, но допустил существенные неточности</i>
Аттестация по данному виду контроля не пройдена	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание теста, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений</i>

Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины) и защиты практических и лабораторных работ.

2.2.1. Защита практических и лабораторных работ

Всего запланировано 9 практических и 4 лабораторных работы. Типовые темы работ приведены в РПД.

Защита практической и лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций при выполнении практической или лабораторной работы

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		

5	5	Максимальный уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защит практических и лабораторных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины: первая (**РКР1**)– по модулю 1 «Технология производства синтетических полимеров и изделий из них», вторая (**РКР2**) – по модулю 2 «Технология производства диэлектрических материалов из натуральных полимеров и получение изделий из них».

Типовые задания РКР1:

1. Описать методы получения полиэтилена.
2. Объяснить работу экструдера.

Типовые задания РКР2:

1. Описать технологию варки целлюлозы.
2. Объяснить работу бумагоделательной машины.

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций на контрольной работе

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного модуля
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</i>

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего и рубежного контроля выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета:

- интегральная оценка за знание по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за умение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за владение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде табл. 2.4.

Таблица 2.4. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности компетенций			Средняя оценка уровня сформированности компетенций	Итоговая оценка
Знания	Умения	Владения		
5	4	5	4.67	Зачтено
3	3	3	3.0	Зачтено
3	4	3	3.33	Зачтено
2	3	3	2.67	Незачтено
4	4	2	3.33	Незачтено

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета:

- «Зачтено» – средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.
- «Незачтено» – средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности компетенций приведена в таблице 3.1

Таблица 3.1. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности компетенций			Средняя оценка уровня сформированности компетенций	Итоговая оценка
знания	умения	владения		
5	4	5	4.67	Зачтено
3	3	3	3.0	Зачтено
3	4	3	3.33	Зачтено
2	3	3	2.67	Незачтено
4	4	2	3.33	Незачтено

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета:

- «Зачтено» – средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.
- «Незачтено» – средняя оценка $< 3,0$ или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.