

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины

«Неметаллические материалы»

Направление подготовки

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы

«Технология машиностроения»

(набор 2025 г.)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавр).

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом МОН РФ от 17 августа 2020 г. № 1044;
- Образовательной программой 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность: «Технология машиностроения»;
- Рабочим учебным планом института по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность «Технология машиностроения».

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных неметаллических материалов (полимеры, резины, клен, кожа), применяемых в конструкциях машин.

К задачам дисциплины относятся:

- на основе механических и физико-химических свойств спрогнозировать материал, который может быть применен в определенном узле оборудования;
- изучение влияния специальных добавок на механические и физико-химические свойства полученного материала.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Неметаллические материалы» относится к к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение дисциплины требует предварительные знания в области математики, химии, физики.

Полученные при изучении данной дисциплины знания используются в курсах «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», в курсовом и дипломном проектировании.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	способностью формирования комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного участка или цеха	<u>Индикаторы достижения компетенций:</u> ИПК-7.1 применяет знания правил оформления проектной документации, по основам инженерного обеспечения оборудования, по методам определения объёмов и способов утилизации отходов механосборочного участка или цеха; ИПК-7.2 умеет определять потребность

		технологического комплекса в энергоносителях и технических средах, умеет разрабатывать технологические задания на разработку строительной и инженерных частей проекта (воздухо- и водоснабжения, водоотведения, электроснабжения), ИПК-7.3 умеет определять категории помещений производственного участка, рассчитывать количество образующихся отходов и выделяемых вредных веществ; ИПК-7.4 владеет навыками по оформлению ведомостей или спецификаций оборудования, подготовке заданий на разработку строительной и инженерных частей проекта, определения уровня вредного воздействия технологического комплекса на окружающую среду, Знать: - основные термины и определения химии полимеров; - основные технологические процессы производства и обработки неметаллических материалов. Уметь: - выбирать тип полимеров, анализировать их свойства. Владеть: - навыками выбора материалов для изготовления машиностроительных изделий. Знать: - основные классы современных неметаллических материалов, их свойства и области применения. Уметь: - выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий. Владеть: - методами определения физико-механических, технологических свойств неметаллических материалов.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов, форма контроля – зачёт.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	п/з	л/р	сам раб.		

1.	Образование полимеров	2	6	6		6	Устный опрос Контрольная работа	Зачёт
2.	Физико-химические свойства полимеров					9		
3.	Важнейшие термопласты					9		
4.	Слоистые пластмассы					9		
5.	Кожа натуральная и искусственная		6	6		6		
6.	Резиновые материалы							
7.	Клеи. Свойства клеевых соединений					9		
8.	Газонаполненные пластмассы		6	6		9		
9.	Способы соединения пластмасс					9		
	Итого:		18	18		72		

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очно-заочной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной ра- боты, включая само- стоятельную работу студентов и трудоем- кость (в часах)				Формы те- кущего контроля успеваемо- сти (по не- делям семестра)	Форма промежу- точной ат- тестации (по семест- рам)
			лек	п/з	л/р	сам раб.		
1.	Образование полиме- ров	8	6	6		24	Устный опрос Контрольная работа	Зачёт
2.	Физико-химические свойства полимеров							
3.	Важнейшие термопла- сты							
4.	Слоистые пластмассы							
5.	Кожа натуральная и искусственная		6	6		24		
6.	Резиновые материалы							
7	Клеи. Свойства клее- вых соединений							
8	Газонаполненные пластмассы		6	6		24		
9	Способы соединения пластмасс							
	Итого:		18	18		72		

Содержание разделов дисциплины

4.1. Лекции

№ темы	№ лекции	Основное содержание
1-4	1	Образование полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Современные представления о строении полимеров. Структура полимеров и макромолекул полимера. Аморфная и кристаллическая структура

		полимеров. Специальные добавки в полимеры: наполнители, отвердители, пластификаторы, стабилизаторы, красители и их влияние на свойства образующихся пластмасс. Физико-химические свойства полимеров: водостойкость; влагостойкость; водопоглощение; влагопоглощение; теплостойкость; термостойкость; жаростойкость. Способы их определения. Электрические свойства пластмасс. Тангенс угла диэлектрических потерь. Важнейшие термопласты: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, органическое стекло, фторлон-4, фторлон-3. Их получение, свойства, применение в промышленности. Материалы на их основе. Важнейшие реактопласты: фенолформальдегидная смола, эпоксидная смола. Материалы на их основе. Волокниты. Асболокниты (фаолит, ретинкс). Стекловолокниты.
5-7	2	Кожа натуральная и искусственная. Классификация кожи по назначению. Процесс выделки кожи натуральной. Физико-механические характеристики натуральной кожи. Кожа искусственная типа: резина, картона, на тканевой основе. Получение. Сравнение физико-механических свойств кожи натуральной и искусственной. Применение в промышленности. Резиновые материалы. Специальные добавки в резины: наполнители, отвердители, пластификаторы, красители. Эбонит.
8-9	3	Клеи. Свойства клеевых соединений. Классификация клеев: неорганические (фосфатные, керамические, силикатные, металлические); природные (протеиновые, альбуминовые); растительные (на основе крахмала, декстриновые, типа бальзама); синтетические (резиновые на основе термопластов и реактопластов; полиуретановые, кремний органические, эпоксидные). Газонаполненные пластмассы. Получение. Физико-механические характеристики. Применение. Способы соединения пластмасс

4.2. Практические занятия

№ раздела	№ п/з	Основное содержание
2.	1	Механизм деформации полимеров. Термопластичные и термоактивные полимеры. Стеклообразное, высокоэластическое и вязко-текучее состояние полимеров. Термомеханическая кривая. Старение и деструкция полимеров.
		Виды наполнителей: синтетические волокна и порошки; металлы, их оксиды и сплавы; соединения на основе кремния (асбест, слюда); углерод; сажа. Их влияние на механические свойства пластмасс.
4.	2	Слоистые пластмассы: гетинакс, ДСП, текстолит, асботекстолит, стеклотекстолит. Получение. Физико-химические и механические характеристики. Применение.
6.	3	Резины общего и специального назначения (маслобензостойкие, теплостойкие, морозостойкие, светоозоностойкие, износостойкие). Физико-механические свойства резин. Применение резин в промышленности.
7.		Свойства клеевых соединений.

Перечень тем самостоятельных работ:

1. Термопласты, свойства и их применение в промышленности.

2. Реактопласты, свойства и их применение в промышленности.
3. Аморфная и кристаллическая структура полимеров.
4. Фторопласты.
5. Поливинилхлорид.
6. Текстолиды.
7. Клеи.
8. Кожа искусственная.
9. Газонаполненные пластмассы.
10. Резины. Каучуки.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Неметаллические материалы» и реализации компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- разбор конкретных ситуаций как при разработке реальных технологических схем и их анализе, так и на практике при изучении видов полимеров и их физико-механических и физико-химических свойств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- устный опрос,
- контрольная работа,
- зачёт по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-7	способностью формирования комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного участка или цеха

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

ПК-7 – способностью формирования комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного участка или цеха				
Знать: - основные термины и определения химии полимеров; - основные технологические процессы производства и обработки неметаллических материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных терминов и определений химии полимеров; основных технологических процессов производства и обработки неметаллических материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных терминов и определений химии полимеров; основных технологических процессов производства и обработки неметаллических материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных терминов и определений химии полимеров; основных технологических процессов производства и обработки неметаллических материалов. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных терминов и определений химии полимеров; основных технологических процессов производства и обработки неметаллических материалов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - выбирать тип полимеров, анализировать их свойства.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать тип полимеров, анализировать их свойства.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать тип полимеров, анализировать их свойства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать тип полимеров, анализировать их свойства. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать тип полимеров, анализировать их свойства. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыками выбора мате-	Обучающийся не владеет или в недостаточной	Обучающийся владеет навыками выбора материалов	Обучающийся частично владеет навыками	Обучающийся в полном объеме владеет навы-

риалов для изготовления машиностроительных изделий.	степени владеет навыками выбора материалов для изготовления машиностроительных изделий.	для изготовления машиностроительных изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	выбора материалов для изготовления машиностроительных изделий. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ками выбора материалов для изготовления машиностроительных изделий. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	---	--	---	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник.- М.: Альянс, 2013.- 528с.
2. Богодухов С.И., Козик Е.С. Материаловедение: Учебник. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2013.- 536с.

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под редакцией Оськина В.А.– М.: Колос, 2007. - 56 с.
2. Крыжановский В.К.и др. Технические свойства полимерных материалов. – М.: Профессия. 2005. – 324с.
3. Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и ТКМ. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Высшая школа. 2007. - 535 с.
4. Арзамасов В.Н. Материаловедение. – М.: МГТУ им. Баумана., 2008. - 648 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

– <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

– Национальная электронная библиотека (<http://rusneb.ru>);

– ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>;

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа. Лаборатория «Химия» № 2311. Лабораторный корпус, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук) Аналитические весы. Сушильный шкаф. Вытяжные шкафы. Поляриметр-сахариметр. Рефрактометр. Фотоэлектроколориметры. Иономеры. Универсальный комплекс «Химия». Дистиллятор.
Лаборатория «Химия» № 2313. Лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, Мультимедийное оборудование, Аналитические весы. Сушильный шкаф. Вытяжные шкафы. Рефрактометр. Фотоэлектроколориметры. Иономеры. Универсальный комплекс «Химия». Криостат

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив ее характер, тему и круг тех вопросов, которые в ее ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Неметаллические материалы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Неметаллические материалы» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программа утв. на заседании кафедры ММТ от 23.06.2025 протокол № 11.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
производственно-технологический;
проектно-конструкторский
.

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Электросталь 2025

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Неметаллические материалы					
ФГОС ВО 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компетенций	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-7	способностью формирования комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного участка или цеха	применяет знания правил оформления проектной документации, по основам инженерного обеспечения оборудования, по методам определения объёмов и способов утилизации отходов механосборочного участка или цеха; - умеет определять потребность технологического комплекса в энергоносителях и технических средах, умеет разрабатывать технологические задания на разработку строительной и инженерных частей проекта (воздухо- и водоснабжения, водоотведения, электроснабжения), умеет определять категории помещений производственного участка, рассчитывать количество образующихся отходов и выделяемых вредных веществ; - владеет навыками по оформлению ведомостей или спецификаций оборудования, подготовке заданий на разработку строительной и инженерных частей проекта, определения уровня вредного воздействия технологического комплекса на окружающую среду, Знать: - основные термины и определения химии полимеров; - основные технологические процессы производства и обработки неметаллических материалов.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К/Р, зачёт	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		Уметь: - выбирать тип полимеров, анализировать их свойства. Владеть: - навыками выбора материалов для изготовления машиностроительных изделий. Знать: - основные классы современных неметаллических материалов, их свойства и области применения. Уметь: - выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий. Владеть: - методами определения физико-механических, технологических свойств неметаллических материалов.			
--	--	--	--	--	--

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Неметаллические материалы»**

№ ОС	Наименование оценочного сред- ства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оце- ночного средства в ФОС
1.	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контроль- ных заданий по вари- антам
2.	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Зачёт	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Зачёт

формирование компетенций ПК-7

1. Реакции полимеризации и поликонденсации.
2. Структура макромолекул полимеров: карбоцепные, гетероцепные, стереорегулярные.
3. Структура полимеров: линейная, разветвленная, сетчатая.
4. Термопластичные и термореактивные полимеры.
5. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Условия их образования.
6. Три состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое, вязко-текучее. Термо-механическая кривая.
7. Механизм деформации полимеров с аморфной и кристаллической структурами.
8. Старение и деструкция полимеров. Причины их вызывающие.
9. Цель введения специальных добавок в полимерные материалы.
10. Виды наполнителей и их влияние на свойства образующихся пластмасс.
11. Водостойкость, влагостойкость, водопоглощение, влагопоглощение, пластмасс. Их определение.
12. Теплостойкость, термостойкость, жаростойкость пластмасс и способы их определения.
13. Электрические свойства пластмасс. Тангенс угла диэлектрических потерь.
14. Полиэтилен высокого, среднего и низкого давления. Свойства. Применение.

15. Полипропилен. Органическое стекло. Закаливание стекла.
16. Поливинилхлорид и материалы на его основе. Получение. Применение.
17. Фторлон-4 и фторлон-3. Строение. Свойства. Применение.
18. Фенолформальдегидная смола и материалы на ее основе.
19. Эпоксидная смола и материалы на ее основе.
20. Волокниты. Асболокниты. Стекловолокниты. Свойства. Применение.
21. Слоистые пластмассы: гетинакс, ДСП, текстолит, асботекстолит, стеклотекстолит.
22. кожа натуральная. Процесс выделки кожи. Физико-механические свойства кожи. Применение.
23. Кожа искусственная. Получение. Сравнение физико-механических характеристик кожи искусственной и кожи натуральной. Применение.
24. Резины. Специальные добавки в резины: наполнители, отвердители, пластификаторы, красители.
25. Вулканизация резин. Эбонит.
26. Резины общего назначения.
27. Резины специального назначения: маслостойкие, теплостойкие, морозостойкие, износостойкие, светоостойкие.
28. Клеи неорганические (фосфатные, керамические, силикатные, металлические) и природные (протеиновые, альбуминовые).
29. Клеи растительные: на основе крахмала, декстриновые, типа бальзама
30. Клеи синтетические на основе термопластов (резиновые).
31. Клеи полиуретановые и кремний органические.
32. Эпоксидные клеи.
33. Газонаполненные пластмассы. Способы их получение. Физико-механические характеристики. Применение.

Текущий контроль

Вопросы для проведения устного опроса

формирование компетенций ПК-7

1. Реакции полимеризации и поликонденсации.
2. Структура макромолекул полимеров: карбоцепные, гетероцепные, стереорегулярные.

3. Структура полимеров: линейная, разветвленная, сетчатая.
4. Термопластичные и термореактивные полимеры.
5. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Условия их образования.
6. Три состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое, вязко-текучее. Термомеханическая кривая.
7. Механизм деформации полимеров с аморфной и кристаллической структурами.
8. Старение и деструкция полимеров. Причины их вызывающие.
9. Цель введения специальных добавок в полимерные материалы.
10. Виды наполнителей и их влияние на свойства образующихся пластмасс.
11. Водостойкость, влагостойкость, водопоглощение, влагопоглощение, пластмасс. Их определение.
12. Теплостойкость, термостойкость, жаростойкость пластмасс и способы их определения.
13. Электрические свойства пластмасс. Тангенс угла диэлектрических потерь.
14. Полиэтилен высокого, среднего и низкого давления. Свойства. Применение.
15. Полипропилен. Органическое стекло. Закаливание стекла.
16. Поливинилхлорид и материалы на его основе. Получение. Применение.
17. Фторлон-4 и фторлон-3. Строение. Свойства. Применение.
18. Фенолформальдегидная смола и материалы на ее основе.
19. Эпоксидная смола и материалы на ее основе.
20. Волокниты. Асболокниты. Стекловолокниты. Свойства. Применение.
21. Слоистые пластмассы: гетинакс, ДСП, текстолит, асботекстолит, стеклотекстолит.
22. кожа натуральная. Процесс выделки кожи. Физико-механические свойства кожи. Применение.
23. Кожа искусственная. Получение. Сравнение физико-механических характеристик кожи искусственной и кожи натуральной. Применение.
24. Резины. Специальные добавки в резины: наполнители, отвердители, пластификаторы, красители.
25. Вулканизация резин. Эбонит.
26. Резины общего назначения.
27. Резины специального назначения: маслбензостойкие, теплостойкие, морозостойкие, износостойкие, светоозоностойкие.
28. Клеи неорганические (фосфатные, керамические, силикатные, металлические) и природные (протеиновые, альбуминовые).
29. Клеи растительные: на основе крахмала, декстриновые, типа бальзама
30. Клеи синтетические на основе термопластов (резиновые).
31. Клеи полиуретановые и кремний органические.
32. Эпоксидные клеи.
33. Газонаполненные пластмассы. Способы их получение. Физико-механические характеристики. Применение.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала.

ла, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Примеры контрольных материалов

формирование компетенций ПК-7

№	Текст контрольных материалов
1	Реакции полимеризации и поликонденсации. Теплостойкость, термостойкость, жаростойкость пластмасс и способы их определения. Кожа искусственная. Получение. Сравнение физико-механических характеристик кожи искусственной и кожи натуральной. Применение.
2	Термопластичные и термореактивные полимеры. Полиэтилен высокого, среднего и низкого давления. Свойства. Применение. Вулканизация резин. Эбонит.
3	Структура полимеров: линейная, разветвленная, сетчатая. Водостойкость, влагостойкость, водопоглощение, влагопоглощение, пластмасс. Их определение. Эпоксидные клеи.
4	Старение и деструкция полимеров. Причины их вызывающие. Слоистые пластмассы: гетинакс, ДСП, текстолит, асботекстолит, стеклотекстолит. Резины общего назначения.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.