Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.10.2023 15:42:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5...

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета химической технологии и биотехнологии

_____ Ю.В. Данильчук

«__» ___07___ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование химических и химико-технологических производств»

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки
«Безотходные производственные технологии» (2022)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Программу составил:

к.т.н., профессор /И.В. Скопинцев /

Программа утверждена на заседании кафедры “ ПАХТ ” «___» _____ 2022 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
д. т. н., профессор /В.Г. Систер /

Программа согласована с руководителем образовательной программы
_____ /И.В. Скопинцев/
«____»_____20___ г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины **«Проектирование химических и химико-технологических производств»**
следует отнести:

– формирование знаний о современных принципах, методах и средствах проектирования производств и об оборудовании заводов переработки полимеров;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных технологических процессов и средств контроля качества изделий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование химических и химико-технологических производств»
следует отнести:

Изучение теоретических основ проектирования производств переработки полимеров изучение методологии проектирования производств переработки полимеров;

Эффективные энергосберегающие технологические процессы производства полимерных материалов и изделий для повышения рентабельности производства и получения высококачественных изделий;

Эффективное и энергосберегающее оборудование заводов по производству высококачественных изделий из пластических масс и эластомерных материалов;

Налаживание, настройка, и поверка оборудования и программных средств заводов переработки полимеров;

Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов;

Экологические и экономические проблемы отрасли.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Проектирование химических и химико-технологических производств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части блока 1 (Б1.1):

– Расчетно-техническая и технологическая документация;

– Инженерная и компьютерная графика;

– Проектная деятельность;

В части, формируемой участниками образовательных отношений блока (Б1.2):

– Введение в профессию .

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	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. УК-8.2. Умеет: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3. Владеет: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).
Лекции – 2 часа в неделю (36 часов), семинары и практические занятия **–** 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.
Разделы дисциплины «Проектирование химических и химико-технологических производств » изучаются в пятом семестре.
Структура и содержание дисциплины «Проектирование химических и химико-технологических производств » по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Лекции.

Предмет, задачи и содержание дисциплины. . . Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами. Изучение теоретических основ проектирования производств, изучение методологии проектирования производств. Факторы, влияющие на проектирование проектно- технологическое обеспечение.
Технологические процессы химических и химико-технологических производств на примере полимерных материалов и изделий, для повышения рентабельности производства и получения высококачественных изделий;
Оборудование для производства пластических масс. Литьевые и экструзионные машины, прессовое оборудование, каландры, оборудование для термоформования листовых термопластичных материалов, для формования изделий из стеклопластиков, углепластиков, формование на подложке, сварка и склеивание. Оборудование заводов эластомерных материалов. Подготовка и дозирование материалов. Смесительное оборудование для производства резиновых смесей. Экструзионные и литьевые машины, каландры, оборудование для изготовления шин, обуви, конвейерных и клиновых ремней, рукавов, шлангов, кабелей.
Лекции Оборудование заводов эластомерных материалов. Подготовка и дозирование материалов. Смесительное оборудование для производства резиновых смесей. Экструзионные и литьевые машины, каландры, оборудование для изготовления шин, обуви, конвейерных и клиновых ремней, рукавов ,шлангов ,кабелей.

Семинарские занятия

Налаживание, настройка, и поверка оборудования и программных средств заводов переработки полимеров;
Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов. Методология проектирования. Правила проектирования и применение типовых технологических процессов.

Экологические экономические проблемы .

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Проектирование химических и химико-технологических производств» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих 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 семинарских занятиях;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов по проектированию производств и реализация компетентностного подхода.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 40% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 66% от объема аудиторных занятий.

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

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

- подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему «Проектирование химических и химико-технологических производств» (индивидуально для каждого обучающегося);

Образцы тестовых заданий, заданий курсовых проектов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

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
УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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).

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний **:** классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия

опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации: . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, . свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаци

меры по ее предупреждению		принимать меры по ее предупреждению . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	по ее предупреждению . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	й; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в	Обучающийся частично владеет , методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыки освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;

применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		условиях чрезвычайных ситуаций Обучающийся владеет допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	навыкам и по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций,свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

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 «Проектирование химических и химико-технологических производств» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

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:

а) основная литература:

1. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н., Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс. 2-е издание, СПб, Профессия, 2018, 384 стр.

2. В. И. Ковалевский, Проектирование технологического оборудования и линий. 2-е изд., испр. и доп. , СПб, Профессия, 2016, 344 стр.

б) дополнительная литература:

1.Ким .ВС., Шерышев М.А .Оборудование заводов пластмасс.: Учебное пособие для вузов. М.: Химия, КолосС ,2008

2.Дж. Марк, Б. Эрман,Ф .Эйрич .Каучук и резина/ Пер с англ. г Долгопрудный, Издательский дом » Интеллект»,2011.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

1. Autodesk Inventor (Бесплатная студенческая версия).
2. Autodesk AutoCAD (Бесплатная студенческая версия).
3. Autodesk Fusion 360 (Бесплатная студенческая версия).

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе «Электронный каталог» *(*http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog*)*.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

Учебный курс по Fusion 360:
https://www.youtube.com/playlist?list=PL19LEPkt0r7aqvWtAKWb3bAwgOlKNKslN
Учебные материалы Autodesk:
http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/index%3FsiteID%3D871736%26id%3D9298027

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Две лаборатории кафедры Ауд. АВ1101, АВ1704.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Этапы процесса организации самостоятельной работы студентов:

- подготовительный (определение целей и составление программы самостоятельной работы, подготовка методического обеспечения и оборудования);
- основной (реализация программы с использование приемов поиска информации: усвоение, переработка, применение, передача знаний, фиксирование результатов);
- заключительный (оценка эффективности и значимости программы; анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация; выводы о направлениях оптимизации труда).

Чтобы правильно организовать свою самостоятельную работу, необходимо студенту создать условия для продуктивной умственной деятельности. К условиям продуктивности умственной деятельности относятся:

- постепенное вхождение в работу;
- выдерживание индивидуального ритма, темпа работы и размера ее исполнения;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Студенту важно помнить:

- отдых не предполагает полного бездействия, он может быть достигнут переменой дела;
- смену периодов работоспособности в течение дня. Наиболее плодотворно для занятия умственным трудом утреннее время с 8 до 14 часов, максимальная работоспособность с 10 до 13 часов, с 16 до 19 часов, с 20 до 24 часов;

- соблюдение перерывов через 1-1,5 часа перерывы по 10-15 мин, через 3-4 часа работы перерыв 40-60 мин;
- чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по предметам курса, необходимо систематически заниматься по 3-5 часов ежедневно, желательно в одни и те же часы, при чередовании занятий с перерывами для отдыха;
- целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами, начиная со среднего по трудности задания, переходя к более сложному, напоследок оставив легкую часть задания, требующую больше определенных моторных действий.

Итак, самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать. Для оптимальной организации самостоятельной работы студенту рекомендуется составление личного расписания, отражающего время и характер занятий (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение литературы), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Деятельность студентов по формированию навыков учебной самостоятельной работы. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. В процессе самостоятельной работы студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с ФГОС высшего образования (ФГОС ВО) по данной дисциплине;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- осуществлять самостоятельную работу в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня.

10.Методические рекомендации для преподавателя

В первую очередь необходимо опираться на действующую рабочую программу по дисциплине, в которой обязательно должны быть определены количество и тематика практических занятий на каждый семестр. Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (интерактивная, самостоятельная работа, мастер-класс, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и проч.). Целесообразность выбора преподавателем того или иного метода зависит, главным образом, от его эффективности в конкретной ситуации. Например, если преподаватель ставит задачу оттачивание практического навыка при освоении сложной темы, то проводится

мастер-класс с личной демонстрацией выполнения работы. Для трудоемких по времени и рутинных операций задач следует проводить ролевую игру с коллективным участием студентов.

Особое внимание следует уделить хронометражу занятия, т.е. выделению на каждый этап занятия определённого времени. Для преподавателя, особенно начинающего, чрезвычайно важно придерживаться запланированного хронометража. Если этого не удаётся сделать, то преподавателю необходимо проанализировать ход занятия и, возможно, внести изменения либо в его структуру, либо в форму его проведения.

Необходимость планировать и анализировать учебно-воспитательный процесс в дидактическом, психологическом, методическом аспектах с учетом современных требований к преподаванию обуславливает, в свою очередь, необходимость обоснованного выбора эффективных методов, форм и средств обучения, контроля результатов усвоения студентами программного материала.

Преподавателю возможно использовать максимально эффективно разнообразные формы, методы и средства обучения только в соответствии с поставленными и спланированными конкретными целями, и задачами. Разрабатывать качественный дидактический материал и наглядные пособия с методическими рекомендациями по их применению на занятиях можно только в том случае, если заранее определены цели и задачи как для всего курса дисциплины, так и для каждого отдельного занятия.

Преподаватель должен систематически проводить самоанализ, самооценку и корректировку собственной деятельности на занятиях, разрабатывать и проводить диагностику для определения уровня знаний и умений студентов, разрабатывать и реализовывать программы для индивидуальных и групповых форм работы с учетом способностей студентов.

Обязательно нужно изучать личность студента и коллектива обучаемых в целом, с целью диагностики, проектирования и коррекции их познавательной деятельности на практических занятиях по дисциплине.

Основным условием учебно-методического обеспечения практических занятий по дисциплине является непрерывность психолого-педагогического и методического образования преподавателя, взаимосвязь практики с системой изучения студентами нормативных учебных дисциплин и курсов по выбору, дающих теоретическое обоснование практической деятельности, позволяющих осмысливать и совершенствовать ее с позиций научного анализа.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ОП (профиль): « : Безотходные производственные технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: _____

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проектирование химических и химико-технологических производств

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Москва, 2022год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Проектирование химических и химико-технологических производств					
ФГОС ВО **20.03.01 «Техносферная безопасность»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. УК-8.2. Умеет: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО, ДИ, РТ	**Базовый уровень** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды **Повышенный уровень** **-** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине _____

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

6	Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
7	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
8	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий

9	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
10	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
11	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
12	Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
13	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
14	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Проектирование химических и химико-технологических производств» по направлению подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность» **(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Предмет, задачи и содержание дисциплины. . Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.		**1**	**4**											
	Изучение теоретических основ проектирования производств переработки полимеров.		**2**	**4**											
	Изучение методологии проектирования производств переработки полимеров.		**3**	**4**											
	Факторы, влияющие на проектирование		**4**	**4**											

	Проектно- технологическое обеспечение технологических процессов		**5**	**4**											
	Технологические процессы производства полимерных материалов и изделий для повышения рентабельности производства и получения высококачественных изделий		**6-7**	**8**											
	Оборудование заводов по производству высококачественных изделий из пластических масс и эластомерных материалов.		**8-9**	**8**											
	Оборудование для производства пластических масс.		**10**	**4**											
	Литьевые и экструзионные машины, прессовое оборудование, каландры, оборудование для термоформования листовых термопластичных материалов, для формования изделий из стеклопластиков ,углепластиков, формование		**11-13**	**12**											

	на подложке ,сварка и склеивание. .														
	Оборудование заводов эластомерных материалов. Подготовка и дозирование материалов		14-15	8											
	Смесительное оборудование для производства резиновых смесей.		16	4											
	Экструзионные и литьевые машины, каландры, оборудование для изготовления шин, обуви, конвейерных и клиновых ремней, рукавов ,шлангов ,кабелей.		17-18	8											
1.4	**Семинарское задание** Налаживание, настройка, и поверка оборудования и программных средств заводов переработки полимеров		1-6		**6**										
	Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов		7-12		**6**										
	Методология проектирования Правила проектирования и		13-18		**6**										

	применение типовых технологических процессов														
	Всего часов по дисциплине			36	18										З

Вопросы по темам семинарских занятий по дисциплине
«Проектирование химических и химико-технологических производств»

ИТР предприятия по производству полимерных изделий литьём под давлением. ИТР, занятые на различных участках производства, их должностные обязанности.
Возможные методы изготовления изделий на примерах образцов с различной геометрией
Отличительные признаки рабочих органов литьевых машин для различных классов полимерных материалов.
Соотношение между временами операций набора дозы, выдержки под давлением, выдержки на охлаждении, зависимость каждого из них от массы изделия, толщины стенки,
материала изделия.
Предпочтительные типы машин для изделий с арматурой, двухцветных изделий, тостостенных изделий из резины и др.
Тепловой КПД пластикационного цилиндра. Вклад диссипативной составляющей в перевод полимера в вязкотекучее состояние.
Какие параметры технической характеристики машины зависимы от: массы изделия, размера изделия в направлении смыкания формы, в направлениях, перпендикулярных движению подвижной плиты уза смыкания и др.?
Какие технологические свойства материала изделия, какой из ключевых размеров изделия, какие вспомогательные операции в цикле формования определяют необходимость применения многопозиционных машин?
От каких конструктивных элементов (и их размеров) зависит энергоёмкость узла смыкания? Каковы требования к принципиальной конструкции гидравлического узла смыкания с т.з. минимальности энергоёмкости?
Перечень аварийных ситуаций, приводящих к разрушению того или иного элемента конструкции пластикационного цилиндра?
Вследствие каких причин может снижаться пластикационная производительность? По каким причинам это снижение нежелательно?
Каков характер распределения крутящего момента по длине червяка во время набора дозы? Или во время выдержки под давлением?
Какое количество гидроцилиндров впрыска предпочтительно и по каким причинам? Как размер рабочего диаметра гидроцилиндра впрыска от их количества в узле впрыска?
От соотношения каких размеров машины и формы зависит способ её монтажа на плиты машины?
Вследствие каких особенностей конструкции узля смыкания усилие запирания формы оказывается в десятки раз большим, чем усилие гидроцилиндра, его создающего?
Каков характер изменения скорости смыкания формы в процессе смыкания у гидравлических и гидромеханических узлов? Каковы сравниельные преимущества и недостатки каждого из них?
Каковы возможные пути снижения потерь энергии при развитии усилия запирания узлами различных типов?

В каких случаях возникает необходимость в индивидуальных термостатах охлаждающей жидкости при наличии централизованной системы термостатирования?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Быстроходность машины; установочные размеры литьевой машины.
2. Влияние переменности рабочей длины червяка-пластикатора на качество дозы расплава, подготовленной к впрыску.
3. Влияние цикличности работы пластикатора на качество дозы расплава, подготовленной к впрыску.
4. Гидравлический узел смыкания с защёлкой; принцип действия и силовое взаимодействие деталей узла.
5. Гидравлический узел смыкания с колоннами-гидроцилиндрами, принцип действия.

42

6. Гидравлический узел смыкания с колоннами-гидроцилиндрами; силовое взаимодействие деталей и порядок расчёта их размеров.
7. Гидромеханический узел смыкания с одной ветвью рычагов и одной степенью мультипликации усилия запирания формы.
8. Кинематический расчёт гидромеханического узла смыкания.
9. Классификационные признаки литьевых машин.
10. Классификация литьевых машин по взаимному расположению узлов впрыска и смыкания. Область применения каждого из видов.
11. Классификация литьевых машин по количеству узлов впрыска. Область применения каждого из видов.
12. Классификация литьевых машин по количеству узлов смыкания. Область применения каждого из видов.
13. Классификация литьевых машин по типоразмерному ряду.
14. Классификация литьевых машин по типу привода рабочих органов.
15. Классификация механизмов смыкания литьевых форм по типу привода. Преимущества и недостатки каждого из типов.
16. Конструкция пластикационного цилиндра литьевой машины; силовое взаимодействие его деталей на различных стадиях цикла литья; оценка степени износа.
17. Машинные регулируемые параметры «давление литья» и «скорость впрыска»; их взаимосвязь при заполнении литьевой формы и правила установки.
18. Назначение и конструкции запорного клапана в сопле пластикационного цилиндра.
19. Назначение и конструкция обратного клапана на конце червяка.
20. Назначение операции цикла литья «выдержка под давлением»; устанавливаемые и контролируемые машинные параметры режима.
21. Общая характеристика литьевых изделий из пластмасс (по габаритам, массе, материалам, назначению).
22. Операции рабочего цикла литьевой машины; их назначение,

последовательность и реализация (на примере принципиальной схемы машины).
23.Перечень параметров технической характеристики литьевой машины.
24.Пластикационная производительность узла впрыска; требования к её значению.
25.Понятие давления пластикации, его технологическая необходимость и способ регулирования.
26.Понятия номинального и фактического объёма впрыска. Причины их различия.
27.Приводы червяка узла впрыска во вращение и осевое перемещение; варианты их компоновки.
28.Принцип агрегатирования узлов впрыска и смыкания у литьевых машин.
29.Принцип действия и сравнительная оценка механизмов смыкания с одним гидроцилиндром и с совмещёнными цилиндром смыкания и цилиндром запирания.
43
30.Принцип метода литья под давлением. Особенности литья термопластов, реактопластов и резиновых смесей.
31.Принципиальная схема рабочих органов литьевой машины и их привода.
32.Расстояние между колоннами узла смыкания «в свету»; способы монтажа литьевой формы на узле смыкания.
33.Расстояние между плитами узла смыкания в сомкнутом положении; его взаимосвязь с характеристикой литьевой формы.
34.Режимы работы упорного подшипника узла впрыска; методика выбора типоразмера подшипника.
35.Силовое взаимодействие деталей привода червяка на различных стадиях цикла литья.
36.Силовой расчёт гидромеханического узла смыкания; расчёт усилия гидроцилиндра.
37.Узел смыкания с двумя ветвями рычагов и двумя ступенями мультипликации усилия запирания формы.
38.Усилие смыкания литьевой машины; его взаимосвязь с характеристикой литьевой формы.
39.Характеристики качества дозы расплава, подготовленной к впрыску в литьевую форму.
40.Четыре основных режима работы литьевых машин; разновидности автоматического режима работы; технологические разновидности метода литья.