Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 12:22:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
« 30 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»

Направление подготовки
18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

специализация: «**Автоматизированное производство химических предприятий**»

Квалификация (степень) выпускника: **специалист**

Форма обучения: **очная**

Москва 2021г.

1. Цели освоения дисциплины.

В соответствии с государственным образовательным стандартом дисциплина «**Автоматизированное оборудование производства ЭНМ**» является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки специалистов по профилю подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

К основным целям освоения дисциплины «Машины-автоматы и автоматические линии» следует отнести глубокую профессиональную подготовку специалиста, обеспечивающая успешное освоение области знаний по проектированию машин-автоматов и автоматических линий для производства энергонасыщенных материалов и изделий.

К основным задачам изучения дисциплины относится освоение специалистом в соответствии квалификационной характеристикой современной идеологии проектирования автоматизированного оборудования машинных производств, основ технологии изготовления машин-автоматов, знание роли и места систем управления в автоматизированных процессах, формирование видения перспектив их развития на современном этапе.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

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

– механика (сопротивление материалов),
– теоретическая механика,
– конструирование и расчет элементов оборудования,
–механика (теория механизмов и машин),
–детали и машин и основы проектирования,
–процессы и аппараты химической технологии.

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

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающий должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** -теоретические основы общей и неорганической химии и понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов; -основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем. **уметь:** -работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы

		программирования для решения профессиональных задач. - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ. **владеть** основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации.
ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов;	**знать:** -типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета, -основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства, **уметь:** - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, - выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, **владеть:** -методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования, -методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

4. Структура и содержание дисциплины.

Разделы дисциплины «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ» изучаются на третьем курсе в шестом семестре: выделяется 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них 72 часа – самостоятельная работа студентов), лекции – 2 часа в неделю (36 часов), семинары и практические занятия – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины

Задачи создания автоматизированного оборудования и его роль в химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий. Краткий исторический очерк.

Основные термины и определения

«Системы управления», «технологическое оборудование», «автоматизация», «машины-автоматы», «автоматическая линия», «автоматический цех», «агрегатирование», «автоматизированное производство».

1 Особенности автоматизации машинных и аппаратных технологических процессов производства ЭНМ.

Принципы поточности технологических процессов. Последовательное и параллельное агрегатирование. Комбинированное агрегатирование. Блочно-модульный принцип проектирования оборудования. Анализ эффективности и надежности работы автоматизированного оборудования.

2 Принципы автоматизации производства ЭНМ.

Понятие автоматизации производства. Принципы автоматизации применительно к производству ЭНМ. Определение технологического процесса. Машинные и аппаратные технологические процессы. Массовые и штучные объекты производства.

3 Структурный анализ автоматизированного оборудования производства энергонасыщенных материалов и изделий.

Основные определения технических средств машин, автоматов и автоматических линий. Специализированные и универсальные автоматические линии. Автоматизация производства изделий с учетом их конструктивных особенностей массовости изготовления. Этапы эволюции автоматизированного производства ЭНМ.

4 Методы изготовления объектов из ЭНМ на автоматизированном оборудовании.

Изготовление штучных объектов методами шнекования и прессования. Автоматизированное оборудование для выполнения сборочных операций. Уровень автоматизации технологических процессов переработки ЭНМ на примерах конкретных производств. Определение технологического, кинематического и рабочего циклов работы автоматизированного оборудования.

5 Конструктивные элементы автоматизированного оборудования.

Привод оборудования. Передаточные механизмы. Исполнительные механизмы. Рабочие органы. Транспортирующее устройство. Механизмы управления. Программоноситель. Системы разбраковки и контроля объектов автоматизированного производства.

6 Принципы поточности как основа автоматизации производства ЭНМ Поточно-механизированная линия (ПМЛ). Автоматическая линия (АЛ). Принцип операционности. Циклограмма изготовления объекта по однопозиционной и многопозиционной схемам. Принцип совмещения операций. Принцип многопозиционности. Принцип агрегатирования. Схемы последовательного и параллельного агрегатирования автоматизированного оборудования

7 Типовые функции автоматизированного оборудования.

Системы управления автоматизированным оборудованием. Программные и информационные системы управления. Примеры организации автоматизированного процесса изготовления объектов из ЭНМ.

8 Автоматизирование оборудование производства ЭНМ.

Оборудование для изготовления средств взрывания, воспламенителей, изделий пиротехники и передачи детонации. Принципы проектирования и аппаратурного оформления взрывоопасных производств. Анализ конструктивных и технологических объектов по установлению возможности их производства на автоматизированном оборудовании.

9 Автоматизированные средства взрыво- и пожарозащиты оборудования производства ЭНМ.

Особенности взрыво- и пожарозащиты оборудования производства ЭНМ. Средства пожарозащиты. Средства подавления и локализации взрыва. Устройства защиты оборудования от разрушения. Системы автоматической блокировки и сигнализации.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ» 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:

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсового проекта;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации проводятся по следующим критериям:

– выполнение рефератов, их обсуждение

– обсуждение вопросов экзаменационных билетов;

– проведение коллоквиумов по важнейшим темам дисциплины

– устный опрос и собеседование.

Варианты экзаменационных билетов, вопросов для собеседования, тем рефератов и лабораторных работ приведены в приложениях 4 – 7.

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
ОПК-1	Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов;

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).

ОПК-1- способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - теоретические основы общей и неорганической химии и понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов; -основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по управлению качеством продукции и ее подготовке к сертификации	Обучающийся демонстрирует поверхностное знание по основным приемам управления качеством продукции. Допускаются значительные ошибки в изложении существа вопроса и недостаточность знаний по ряду показателей. Обучающийся испытывает затруднения по использованию знаний в новых ситуациях.	В целом демонстрирует соответствие знаний по основным приемам управления качеством продукции. Проявляет способность творчески использовать знания по организации работ на автоматизированных средствах производства. При изложении положений, характеризующих необходимый уровень знаний по данному показателю, допускаются неточности.	Демонстрирует полное соответствие знаний по основным приемам управления качеством продукции. Проявляет способность творчески использовать знания по организации работ на автоматизированных средствах производства.

уметь: -работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать технические средства автоматизации и механизации процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умения использовать технические средства автоматизации производства действующим методикам. Допускаются значительные ошибки и неточности в предполагаемых действиях по использованию технических средств. Обучающийся слабо ориентируется в выборе решений при выполнении конкретной производственной задачи по использованию технических средств автоматизации.	Обучающийся демонстрирует достаточное знание по основным приемам управления качеством продукции. Вполне ориентируется в выборе решений при выполнении конкретной производственной задачи по использованию технических средств автоматизации. Допускает незначительные ошибки в изложении положений по данному показателю.	Обучающийся демон-стрирует достаточное знание по основным приемам управления качеством продукции. Вполне ориентируется в выборе ре-шений при выполнении конкретной производственной задачи по использованию технических средств автоматизации.
владеть: -основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; -методами статистической обработки информации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами управления автоматизированнными технологическими процессами производства	Обучающийся владеет методами управления технологическими процессами, однако допускает значительные ошибки, обусловленные недостаточностью раскрытия методологической сущности автоматизированного производства энергонасыщенных материалов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при использовании приобретенных навыков в условиях производства.	Обучающийся демонстрирует достаточное соответствие умения использовать технические средства автома-тизации производства согласно действующим методикам. Допускаются незначительные неточности в предполагаемых действиях по использованию технических средств. Обуча-ющийся вполне ориентируется в выборе решений при выполне-нии конкретной производственной задачи по использованию технических	Обучающийся демонстрирует достаточное соответствие умения использовать технические средства автоматизации производства согласно действующим методикам. Обучающийся вполне ориентируется в выборе решений при выполне-нии конкретной производственной задачи по использованию технических средств автоматизации.

			средств автоматизации.	
ОПК 2 - способностью использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов				
знать: -типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета, -основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: п составлению заданий на проектирование технологических процессов	Обучающийся в целом демонстрирует правила составления заданий на проектирование технологических процессов, однако излагает последовательность этапов составления заданий в недостаточной полноте; проявляет ограниченность знаний по техническим средствам проектирования технологических процессов. Обучающийся испыты-вает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся в полном объеме демонстрирует правила составления заданий на проектирование технологических процессов, последовательно излагает этапы составления заданий; проявляет компетентность в области технических средств проектирования процессов. При изложении положений, характери-зующих необходимый уровень знаний правил составления заданий на проектирование допускаются неточности.	Обучающийся в полном объеме демонстрирует правила составления заданий на проектиро-вание технологических процессов, последовательно излагает этапы составления заданий; проявляет компетентность в области технических средств проектирования процессов.

уметь: - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, - выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени выбирать и использовать мероприятия по механизации и автоматизации процессов с целью вывода людей из зон с опасными и вредными условиями труда. Демонстрирует незнание технических средств и систем обеспечивающих снижение аварийности производства	Обучающийся демонстрирует ограниченное умение по разработке мероприятий, снижающих аварийность и травматизма. Не раскрывает в полном объеме роль автоматизации технологических процессов для снижения уровня опасности производства знергонасыщенных материалов. Проявляет частичное знание технических средств обеспечивающих снижение аварийности производства.	Обучающийся демонстрирует достаточное умение по разработке мероприятий, снижающих аварийность и травматизма. В целом раскрывает роль автоматизации технологических процессов для снижения уровня опасности производства знергонасыщенных материалов. Показана компетентность в области технических средств беспечивающих снижение аварийности производства. При изложении положений, характеризующих необходимый уровень умения разрабатывать мероприятия по снижению аварийности имеются допустимые погрешности.	Обучающийся демонстрирует достаточное умение по разработке мероприятий, снижающих аварийность и травматизма. В целом раскрывает роль автоматизации технологических процессов для снижения уровня опасности производства знергонасыщенных материалов. Показана компетентность в области технических средств беспечивающих снижение аварийности производства.
владеть: -методами определения оптимальных режимов работы оборудования, -методами управления технологическими системами и методами регулирования химико-технологическими процессами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами эксплуатации техническими средствами автоматизации и механизации производства энергонасыщенных материалов	Поверхностно владеет приемами эксплуатации техническими средствами автоматизации и механизации процессов; недостаточно ориентируется в выборе необходимых действий и решений по организации работы оборудования в требуемых технологических режимах.	Обучающийся владеет приемами эксплуатации техническими средствами автоматизации и механизации процессов; ориентируется в выборе действий и решений по организации работы оборудования в требуемых технологических режимах. При изложении положений, характеризующих уро-вень знаний допус-каются неточности.	Обучающийся владеет приемами эксплуатации техническими средствами автоматизации и механизации процессов; ориентируется в выборе необходимых действий и решений по организации работы оборудования в требуемых режимах.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»: выполнили лабораторные работы, выступили с докладом,

подготовили реферат, принимали активное участие в обсуждении вопросов на коллоквиумах, выполнили и защитили курсовой проект.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 и перечень оценочных средств представлены в Приложениях 1и 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Тиньков О.В. Техника автоматизированного производства энергонасыщенных материалов и изделий. МГУИЭ,-М., 2004. – 442 с.

2. Машиностроение. Энциклопедия. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств. Т 1V – 12 (М.Б. Генералов и др). 2004г. – 832 с.

3. Клусов И.А. Проектирование роторных машин и линий. Учебное пособие для студентов машиностр. спец. вузов. М.: Машиностроение, 2002г., 320 с.

б) дополнительная литература

4. Кольман-Иванов Э.Э., Гусев Ю.И. «Машины-автоматы и автоматические линии химических производств»: Учебное пособие. -М.:МГУИЭ, 2003.- 296 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

программное обеспечение не предусмотрено.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

не предусмотрено

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра располагает компьютерными классами для проведения семинарских, лекционных и практических занятий, оборудованными необходимой аппаратурой для презентации видеоматериалов и демонстрации фильмов по разделам читаемой дисциплины. Лекции и семинары проводятся с применением мультимедийных средств в аудитории АВ4411.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха.. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. 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.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

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 чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её 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. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ.. 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 семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических 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. Изучение

дисциплины завершается зачетом или экзаменом. Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», специализация «Автоматизированное производство химических предприятий».

Программу составил /Тиньков О.В./
проф., д.т.н.

Программа дисциплины «Анализ риска производств ЭНМ» по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» (специализация «Автоматизированное производство химических предприятий») утверждена на заседании кафедры «АОиАТП им. проф. Генералова М.Б.»
«27» августа 2021 г., протокол № 09-20/21.

И.О. заведующего кафедрой /Беренгартен М.Г./
«Аппаратурное оформление и
автоматизация технологических
производств им. проф.Генералова М.Б.»
проф., к.х.н.
Руководитель образовательной /Кузнецова И.А./
программы, проф., д.т.н.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины
«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»
по специальности
18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
Форма обучения: **очная**

П/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К/р	Э	З
1	**Шестой семестр**														
1.1	Принципы поточности технологических процессов. Последовательное и параллельное агрегатирование.	6	1	2	2		4								
1.2	Комбинированное агрегатирование. Блочно-модульный принцип проектирования оборудования. Анализ эффективности и надежности работы автоматизированного оборудования.	6	2	2	2		4								
1.3	Принципы автоматизации производства ЭНМ. Понятие автоматизации производства. Принципы автоматизации применительно к	6	3	2	2		4								

	производству ЭНМ.														
1.4	Определение технологического процесса. Машинные и аппаратные технологические процессы. Массовые и штучные объекты производства.	6	4	2	2		4								
1.5	Структурный анализ автоматизированного оборудования производства энергонасыщенных материалов и изделий. Основные определения технических средств машин, автоматов и автоматических линий.	6	5	2	2		4								
1.6	Специализированные и универсальные автоматические линии. Автоматизация производства изделий с учетом их конструктивных особенностей массовости изготовления. Этапы эволюции автоматизированного производства ЭНМ.	6	6	2	2		4								
1.7	Методы изготовления объектов из ЭНМ на автоматизированном оборудовании. Изготовление штучных объектов методами шнекования и	6	7	2	2		4								

	прессования. Автоматизированное оборудование для выполнения сборочных операций.														
1.8	Уровень автоматизации технологических процессов переработки ЭНМ на примерах конкретных производств. Определение технологического, кинематического и рабочего циклов работы автоматизированного оборудования.	6	8	2	2		4								
1.9	Принципы поточности как основа автоматизации производства ЭНМ Конструктивные элементы автоматизированного оборудования. Привод оборудования.	6	9	2	2		4								
1.10	Передаточные механизмы. Исполнительные механизмы. Рабочие органы. Транспортирующие устройства. Механизмы управления. Программоноситель. Системы разбраковки и контроля объектов автоматизированного производства.	6	10	2	2		4								
1.11	Типовые функции автоматизированного оборудования. Системы	6	11	2	2		4								

	управления автоматизированным оборудованием.														
1.12	Программные и информационные системы управления. Примеры организации автоматизированного процесса изготовления объектов из ЭНМ.	6	12	2	2		4								
1.13	Автоматизирование оборудование производства ЭНМ. Оборудование для изготовления средств взрывания, воспламенителей, изделий пиротехники и передачи детонации. Принципы проектирования и аппаратурного оформления взрывоопасных производств.	6	13	2	2		4								
1.14	Принципы проектирования и аппаратурного оформления взрывоопасных производств.	6	14	2	2		4								
1.15	Анализ конструктивных и технологических объектов по установлению возможности их производства на автоматизированном оборудовании.	6	15	2	2		4								
1.16	Автоматизированные средства взрыво- и														

	пожарозащиты оборудования производства ЭНМ. Особенности взрыво- и пожарозащиты оборудования производства ЭНМ.	6	16	2	2		4								
1.17	Средства пожарозащиты. Средства подавления и локализации взрыва. Устройства защиты оборудования от разрушения. Системы автоматической блокировки и сигнализации.	6	17	2	2		4								
1.18	Перспективы использования автоматизированного оборудования в производствх ЭНМ.	6	18	2	2		4								
	Форма аттестации	6	19-21									Реферат	Э		
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре			**36**	**36**		**72**								

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)»
Специализация: «Автоматизированное производство химических предприятий»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. профессора М.Б. Генералова»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»

Состав*:* *1. Показатель уровня сформированности компетенций.*
2. Перечень оценочных средств.
3. Вопросы по дисциплине
4. Варианты тем рефератов.
5. Примеры экзаменационных заданий.

Составитель: Тиньков О.В.

Москва, 2021год

Приложение 2.1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Дисциплина «Автоматизированное оборудование производства ЭНМ**»**					
ФГОС ВО 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** -теоретические основы общей и неорганической химии и понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов; -основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем;. **уметь:** -работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач. - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; **владеть:** -основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического	лекции, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО, К, Р	**Базовый уровень** Обладает способностями управлять автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий. **Повышенный уровень** Обладает способностями творческого применения полученных знаний в проектировании технологических процессов. Уверенно владеет методами организации работ по управлению качеством продукции, подготовке к сертификации продукции, разработке и пересмотру технических условий, стандартов

		аппарата; -методами статистической обработки информации.			
ОПК-2	способностью использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов	**знать:** -типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета, -основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; **уметь:** - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, - выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; **владеть:** -методами определения оптимальных режимов работы оборудования, -методами управления технологическими системами и методами регулирования химико-технологическими процессами.			

Приложение 2.2

Перечень оценочных средств по дисциплине

« Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
1	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
3	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

Приложение 2.3

ВОПРОСЫ

по дисциплине **«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»**

1 Перечислить принципы поточности технологических процессов.

2 Что такое последовательное и параллельное агрегатирование?

3 В чем заключается блочно-модульный принцип проектирования оборудования?

4 Принципы автоматизации применительно к производству ЭНМ.

5 Дать определение технологического процесса.

6 Раскрыть понятия машинных и аппаратных технологических процессов.

7 Сформулировать определения основных технических средств машин, автоматов и автоматических линий.

8 Охарактеризовать специализированные и универсальные автоматические линии.

9 Каковы конструктивные особенности автоматизации производства массовых изделий из ЭНМ?

10 Каковы этапы эволюции автоматизированного производства ЭНМ?

11 Методы шнекования и прессования.

12 Автоматизированное оборудование для выполнения сборочных операций.

13 Уровень автоматизации технологических процессов переработки ЭНМ на примерах конкретных производств.

14 Дать определение технологического, кинематического и рабочего циклов работы автоматизированного оборудования.

15 Дать определения поточно-механизированной и автоматической линий.

16 Представление о циклограмме изготовления объекта по однопозиционной и многопозиционной схемам.

17 В чем заключаются принципы совмещения операций, многопозиционности и агрегатирования?

18 Показать схемы последовательного и параллельного агрегатирования автоматизированного оборудования

18 Что представляют программные и информационные системы управления?

19 Привести примеры ы организации автоматизированного процесса изготовления объектов из ЭНМ.

20 Принципы проектирования и аппаратурного оформления взрывоопасных производств.

21 Для чего нужен анализ конструктивных и технологических параметров объектов как объектов автоматизированного производства?

Приложение 2.4

ВАРИАНТЫ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

по дисциплине **«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»**

1. Основные принципы агрегатирования автоматизированного оборудования в технологических процессах изготовления ЭНМ.
2. Концепции автоматизации технологического оборудования.
3. Перспективы безлюдных производств в промышленности ЭНМ.
4. Структурный анализ автоматизированного оборудования производства энергонасыщенных материалов и изделий.
5. Принципы поточности как основа автоматизации производства ЭНМ.
6. Схемы последовательного и параллельного агрегатирования автоматизированного оборудования
7. Тииповые функции автоматизированного оборудования.
8. Системы управления автоматизированным оборудованием на примерах организации автоматизированных процессов изготовления объектов из ЭНМ.
9. Современное автоматизирование оборудование производства ЭНМ.

Приложение 2.5

Примеры экзаменационных заданий
по дисциплине **«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии
Кафедра «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им.проф.Генералова М.Б.»
Дисциплина **«Автоматизированное оборудование производства ЭНМ»**
Направление подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Особенности автоматизации машинных и аппаратных технологических процессов производства ЭНМ.

2.Принципы автоматизации производства ЭНМ.

3. Структурный анализ автоматизированного оборудования производства энергонасыщенных материалов и изделий.

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 2021г., протокол №
И.о.зав. кафедрой _____ /Беренгартенн М.Г./