Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 10:30:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Приложение 2
К приказу от _____№_____

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

«Введение в специальность»

Направление подготовки
15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Профиль: «Разработка и маркетинг технологического оборудования»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Введение в специальность» следует отнести:

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по проведению патентного поиска, обеспечения патентной чистоты и приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

– формирование знаний об информационных ресурсах патентного поиска и патентной чистоты;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Введение в специальность» следует отнести:

– способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

– способность проведения патентного поиска и обеспечения патентной чистоты.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Введение в специальность» относится к числу дисциплин вариативной части блока Б1 основной образовательной программы бакалавриата.

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
ПК-8	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**знать:** - информационные ресурсы патентного поиска; **уметь:** - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; **владеть:** - навыками проведения патентного исследования
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**знать:** современные образовательные информационные технологии **уметь:** приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий **владеть:** способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины в **очной форме** составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа, которые включают аудиторную работу (лекции, семинары и практические занятия), а также самостоятельную работу студентов. Форма контроля – экзамен.
Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Общая трудоемкость дисциплины в **очно-заочной форме** составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа, которые включают аудиторную работу (лекции, семинары и практические занятия), а также самостоятельную работу студентов. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.1.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

Область деятельности выпускника бакалавриата

Область профессиональной деятельности выпускников, виды профессиональной деятельности, производственная структура предприятия.

Организация научных исследований в России. Классификация оборудования химических производств.

Краткая информация по организации научных исследований в России. Классификация и основные требования предъявляемые к оборудованию химических производств.

Конструкторская документация. Методы и приемы конструирования.

Основные стадии подготовки конструкторской документации. Анализируются методы и приемы конструирования.

Конструкционные материалы

Требования предъявляемые к конструкционным материалам в химической промышленности. Краткая информация об основных марках сталей и области их применения. Достоинства и недостатки чугунов. Краткие сведения о цветных металлах и области их применения, паяных соединениях и припоях, неметаллических конструкционных материалах.

Основные законы гидромеханики, основы теории подобия

Основные законы гидростатики и гидродинамики. Физический смысл уравнения Бернулли, уравнений Эйлера, Навье-Стокса. Понятия степени турбулентности потока и турбулентной вязкости. Переход на основе теории подобия от дифференциальных уравнений движения Навье-Стокса к критериальному уравнению.

Процесс теплопередачи

Основные способы передачи тепла. Определение движущей силы процесса теплопередачи, количества передаваемого тепла из материального баланса. Основы

технологического расчета рекуперативных теплообменников. Наиболее распространенные горячие и холодные теплоносители.

Процессы выпаривания и кристаллизации

Организация процесса выпаривания в однокорпусной и многокорпусной выпарной установке. Определение движущей силы процесса выпаривания – полезной разности температур. Необходимые условия для проведения процесса кристаллизации.

Процесс сушки

Основные способы организации процесса сушки. Классификация материалов как объектов сушки. Характеристики сушильного агента. Схема простой однократной сушки.

Процессы массопередачи

Основные процессы массопередачи. Теоретические основы процессов массопередачи.

Конструкции измельчителей

Основные характеристики процессов измельчения, способы механического разрушения материалов. Конструкции дробилок, машин для помола материалов.

Классификаторы сыпучих материалов

Основные характеристики процессов классификации частиц сыпучих материалов. Принцип механической классификации сыпучих материалов и оборудования для его реализации. Описание принципа воздушной и гидравлической классификации, основного оборудования для его проведения.

Машины для формования и прессования материалов

Основные способы формования и прессования. Описание способа гранулирования окатыванием для мелкодисперсных материалов, основного оборудования для его проведения. Конструкции прессов и таблеточных машин.

Получение нанодисперсных материалов

Определение наноматериалов, требования предъявляемые к ним. Методы получения наноматериалов и некоторые виды оборудования для их реализации.

Машины и аппараты гидромеханического разделения дисперсных систем

Основные конструкции отстойников. Устройство, принцип действия, область применения цилиндроконических гидроциклонов. Конструкции различных типов фильтров.

Центрифуги и сепараторы

Классификация центрифуг. Виды центрифугирования, некоторые конструкции, принцип действия фильтрующих и осадительных центрифуг. Устройство и принципа действия тарельчатого сепаратора.

Аппараты для очистки газов от пыли

Среды относящиеся к двухфазным газовым неоднородным системам. Определения степени очистки газа от пыли и коэффициента проскока. Основные конструкции и принцип действия оборудования для очистки газов от пыли.

Химических реакторы

Классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке, по техническим условиям, условиям теплообмена, от фазового состава исходных реагентов и т.д. Основные характеристики химических реакторов. Примеры конструкций химических реакторов.

Введение в промышленную экологию

Виды природных ресурсов. Понятия биосферы, ноосферы, экосистемы, классификация экосистем. Краткая характеристика паспорта предприятии и экологического аудита.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Введение в специальность» 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 общекультурных и профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка, представление и коллективное обсуждение текущих вопросов на занятиях;

– проведение интерактивных занятий в режиме обсуждения и диалога между студентами, студентом и преподавателем по освоению разделов данной дисциплины;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Введение в специальность» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 36 часов, практические занятия – 18 часов.

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 к выполнению презентаций и их защита,
- круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты;
- устный опрос и собеседование;
- контроль знаний при помощи тестов.

Образцы тестовых заданий, тем дискуссий и контрольных вопросов представлены 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
ПК-8	с умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

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).

ПК-8 - с умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - информационные ресурсы патентного поиска	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: информационные ресурсы патентного поиска	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: информационные ресурсы патентного поиска. Допускает 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 следующих знаний: информационные ресурсы патентного поиска, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответах на вопросы.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: информационные ресурсы патентного поиска, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Умения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их

технического уровня проектируемых изделий		изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - навыками проведения патентного исследования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проведения патентного исследования	Обучающийся владеет навыками проведения патентного исследования в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками проведения патентного исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проведения патентного исследования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-1 - способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий				
знать: современные образовательные информационные технологии	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные образовательные информационные технологии	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные образовательные информационные технологии. 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 следующих знаний: современные образовательные информационные технологии, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные образовательные информационные технологии, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий. 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 следующих умений: приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образователь-ных и информационных технологий. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Обучающийся владеет г способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Введение в специальность» (прошли промежуточный контроль, выступили с рефератом).

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные 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.
Неудовлетворительно	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 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1.Машины и аппараты химических производств: Учебное пособие для вузов/А.С.Тимонин, Б.Г.Балдин, В.Я.Борщев и др./ Под общей ред. А.С.Тимонина.- Калуга:Издательство Н.Ф.Бочкаревой.2008.- 872. – 30 экз.

2.Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химического и природоохранного оборудования. Учеб. Пособие.- М:Гос.ун-т инженер.экологии.,2006.-850с. Справочник (в 3 томах)

б) дополнительная литература:

1. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств/ Под редакцией М.Ф. Михалева - Л.: 1984. - 299с.

2. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов / Учебник для студентов ВУЗов.- М:. Машиностроение, 1978.-328с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.
Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru/ebooks/,а также на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекции и практические занятия с применением мультимедийных средств, с демонстрацией слайдов, фильмов, работы лабораторных и научно-исследовательских установок и вспомогательного оборудования, что необходимо

для более наглядного изучения дисциплины "Введение в специальность", проводятся в учебных аудиториях кафедры АОиАТП.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

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.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

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. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. 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 интерактивный подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

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.

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 занятиям по курсу «Введение в специальность» 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 занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части занятия необходимо 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. Занятие следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части занятия 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.

В заключительной части занятия 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.
При этом во всех частях лекции необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

После каждого л 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.

На занятиях необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Преподаватель, принимающий экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.02. "Технологические машины и оборудование"

ОП (профиль): «Разработка и маркетинг технологического оборудования»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: в соответствии с ФГОС ВО

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Введение в специальность»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Вопросы для устного опроса, собеседования, круглого стола, дискуссии, дебатов самоподготовки к зачету

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ					
ФГОС ВО **15.03.02. "Технологические машины и оборудование"**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-8	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**знать:** - информационные ресурсы патентного поиска; **уметь:** - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; **владеть:** - навыками проведения патентного исследования	лекция, самостоятельная работа	УО, КСД	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с презентацией

ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**знать:** современные образовательные информационные технологии **уметь:** приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий **владеть:** способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	лекция, самостоя-тельная работа	УО, КСД	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с презентацией

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

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине "Введение в специальность"

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (КСД)	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
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

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность» по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" (бакалавр, очная форма)

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	**Профессиональная деятельность выпускников. Классификация и требования к оборудованию химических производств.** Область профессиональной деятельности выпускников, виды профессиональной деятельности, производственная структура предприятия. Организация научных исследований в России. Рассматриваются классификация и основные требования предъявляемые к оборудованию химических производств.	1	1, 2	4			4								
2	**Конструкторская документация. Методы и приемы конструирования.** Рассматриваются основные стадии подготовки конструкторской документации. Анализируются методы и приемы конструирования.	1	3	2			4								
3	**Конструкционные материалы .**	1	4	2			2								

	Приводятся требования предъявляемые к конструкционным материалам в химической промышленности. Дается краткая информация об основных марках сталей и области их применения. Показаны достоинства и недостатки чугунов. Приведены краткие сведения о цветных металлах и области их применения, паяных соединениях и припоях, неметаллических конструкционных материалах.														
4	**Теоретические основы гидромеханических процессов** Изложены основные законы гидростатики и гидродинамики. Рассмотрен физический смысл уравнения Бернулли, уравнений Эйлера, Навье-Стокса. Даны понятия степени турбулентности потока и турбулентной вязкости. Показан переход на основе теории подобия от дифференциальных уравнений движения Навье-Стокса к критериальному уравнению.	1	5	2	6										
5	**Тепломассообменные процессы.** Рассмотрены основные способы передачи тепла. Показано как определяется движущая сила процесса теплопередачи, количество передаваемого тепла из материального баланса. Дается методика технологического	1	6, 7, 8	6	4										

	расчета рекуперативных теплообменников. Рассмотрены наиболее распространенные горячие и холодные теплоносители. Рассмотрена организация процесса выпаривания в однокорпусной и многокорпусной выпарной установке. Показано как определяется движущая сила процесса выпаривания – полезная разность температур. Рассмотрены необходимые условия для проведения процесса кристаллизации. Рассмотрены основные способы организации процесса сушки. Дана классификация материалов как объектов сушки. Рассмотрены характеристики сушильного агента. Приведена схема простой однократной сушки.														
6	**Процессы массопередачи.** Рассмотрены основные процессы массопередачи. Даны теоретические основы процессов массопередачи.	1	9	2	2										
7	**Процессы и технологическое оборудование механической обработки** Рассмотрены основные характеристики процессов измельчения, способы механического разрушения	1	10, 11, 12	6			4								

	материалов. Представлены конструкции дробилок, машины для помола материалов. Рассмотрены основные характеристики процессов классификации частиц сыпучих материалов. Описан принцип механической классификации сыпучих материалов и оборудования для его реализации. Дается описание принципа воздушной и гидравлической классификации, основного оборудования для его проведения. Рассмотрены основные способы формования и прессования. Дается описание способа гранулирования окатыванием для мелкодисперсных материалов, основного оборудования для его проведения. Приводятся конструкции прессов и таблеточных машин.														
8	**Получение нанодисперсных материалов** Дано определение наноматериалов, требований предъявляемых к ним. Рассмотрены методы получения наноматериалов и некоторые виды оборудования для их реализации.	1	13	2			2								
9	**Оборудование гидромеханических процессов** Рассмотрены основные	1	14, 15, 16	6	6										

	конструкции отстойников. Дается представление об устройстве, принципе действия, области применения цилиндроконических гидроциклонов. Представлены конструкции различных типов фильтров. Дана классификация центрифуг. Рассмотрены виды центрифугирования, некоторые конструкции, принцип действия фильтрующих и осадительных центрифуг. Приведен пример устройства и принципа действия тарельчатого сепаратора. Рассматривается, какие среды относятся к двухфазным газовым неоднородным системам. Даются определения степени очистки газа от пыли и коэффициента проскока. Приводятся основные конструкции и принцип действия оборудования для очистки газов от пыли.														
10	**Химические процессы и оборудование для их реализации** Приводится классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке, по техническим условиям, условиям теплообмена, от фазового состава исходных реагентов и т.д. Рассматриваются основные характеристики химических реакторов. В качестве	1	17	2											

	примера рассматривается несколько конструкций химических реакторов.														
11	**Природные ресурсы. Биосфера, ноосфера, экосистемы, геосистемы.** Рассматриваются различные виды природных ресурсов. Даются понятия биосферы, ноосферы, экосистемы, а также классификация экосистем. Приводится краткая характеристика паспорта предприятии и экологического аудита.	1	18	2			2								
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине			36	18		18								

Приложение 1.1

Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность» по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" (бакалавр, очно-заочная форма)

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	**Профессиональная деятельность выпускников. Классификация и требования к оборудованию химических производств.** Область профессиональной деятельности выпускников, виды профессиональной деятельности, производственная структура предприятия. Организация научных исследований в России. Рассматриваются классификация и основные требования предъявляемые к оборудованию химических производств.	**1**	**1-2**	2			7								
2	**Конструкторская документация. Методы и приемы конструирования.** Рассматриваются основные стадии подготовки конструкторской документации. Анализируются методы и приемы конструирования.	**1**	**3**	1			4								

3	**Конструкционные материалы .** Приводятся требования предъявляемые к конструкционным материалам в химической промышленности. Дается краткая информация об основных марках сталей и области их применения. Показаны достоинства и недостатки чугунов. Приведены краткие сведения о цветных металлах и области их применения, паяных соединениях и припоях, неметаллических конструкционных материалах.	**1**	**4**	1			4								
4	**Теоретические основы гидромеханических процессов** Изложены основные законы гидростатики и гидродинамики. Рассмотрен физический смысл уравнения Бернулли, уравнений Эйлера, Навье-Стокса. Даны понятия степени турбулентности потока и турбулентной вязкости. Показан переход на основе теории подобия от дифференциальных уравнений движения Навье-Стокса к критериальному уравнению.	**1**	**5**	1			4								
5	**Тепломассообменные процессы.** Рассмотрены основные способы передачи тепла. Показано как определяется движущая сила процесса теплопередачи, количество передаваемого тепла из материального баланса. Дается	**1**	**6**	1			4								

	методика технологического расчета рекуперативных теплообменников. Рассмотрены наиболее распространенные горячие и холодные теплоносители. Рассмотрена организация процесса выпаривания в однокорпусной и многокорпусной выпарной установке. Показано как определяется движущая сила процесса выпаривания – полезная разность температур. Рассмотрены необходимые условия для проведения процесса кристаллизации. Рассмотрены основные способы организации процесса сушки. Дана классификация материалов как объектов сушки. Рассмотрены характеристики сушильного агента. Приведена схема простой однократной сушки.														
6	**Процессы массопередачи.** Рассмотрены основные процессы массопередачи. Даны теоретические основы процессов массопередачи.	**1**	**7**	1			4								
7	**Процессы и технологическое оборудование механической обработки** Рассмотрены основные характеристики процессов измельчения, способы	**1**	**8**	1	1		4								

	механического разрушения материалов. Представлены конструкции дробилок, машины для помола материалов. Рассмотрены основные характеристики процессов классификации частиц сыпучих материалов. Описан принцип механической классификации сыпучих материалов и оборудования для его реализации. Дается описание принципа воздушной и гидравлической классификации, основного оборудования для его проведения. Рассмотрены основные способы формования и прессования. Дается описание способа гранулирования окатыванием для мелкодисперсных материалов, основного оборудования для его проведения. Приводятся конструкции прессов и таблеточных машин.														
8	**Получение нанодисперсных материалов** Дано определение наноматериалов, требований предъявляемых к ним. Рассмотрены методы получения наноматериалов и некоторые виды оборудования для их реализации.	**1**	**9**	1	1		4								
9	**Оборудование гидромеханических процессов**	**1**	**10-11**	2	2		6								

	Рассмотрены основные конструкции отстойников. Дается представление об устройстве, принципе действия, области применения цилиндроконических гидроциклонов. Представлены конструкции различных типов фильтров. Дана классификация центрифуг. Рассмотрены виды центрифугирования, некоторые конструкции, принцип действия фильтрующих и осадительных центрифуг. Приведен пример устройства и принципа действия тарельчатого сепаратора. Рассматривается, какие среды относятся к двухфазным газовым неоднородным системам. Даются определения степени очистки газа от пыли и коэффициента проскока. Приводятся основные конструкции и принцип действия оборудования для очистки газов от пыли.														
10	**Химические процессы и оборудование для их реализации** Приводится классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке, по техническим условиям, условиям теплообмена, от фазового состава исходных реагентов и т.д. Рассматриваются основные характеристики	**1**	**12-13**	2	2		6								

	химических реакторов. В качестве примера рассматривается несколько конструкций химических реакторов.														
11	**Природные ресурсы. Биосфера, ноосфера, экосистемы, геосистемы.** Рассматриваются различные виды природных ресурсов. Даются понятия биосферы, ноосферы, экосистемы, а также классификация экосистем. Приводится краткая характеристика паспорта предприятии и экологического аудита.	**1**	**14**	1	1		4								
	Форма аттестации														З
	Всего часов по дисциплине			**14**	**7**		**51**								

ВОПРОРСЫ ПО КУРСУ
«Введение в специальность»
для устного опроса, собеседования, круглого стола, дискуссии, дебатов самоподготовки

Примерные варианты контрольных вопросов

1. Организационная структура производственного предприятия.
2. Организационная структура проектного института.
3. Основные требования, предъявляемые к конструкциям аппаратов.
4. Основные факторы, определяющие форму и конструктивные размеры аппаратов.
5. Классификация технологических процессов.
6. Типы технологических процессов.
7. В чем отличие непрерывного и периодического процессов.
8. Что такое комбинированный процесс?
9. Основные показатели качества и конструктивного совершенства химического оборудования
10. Порядок выполнения расчетов технологического оборудования.
11. Цель и стадии технологического и конструктивного рачетов.
12. Цель прочностного расчета.
13. Цель гидравлического расчета.
14. Что такое эскизный проект?
15. Что такое технический проект?
16. Что такое рабочая документация и ее отличия от технического проекта.
17. Примеры материальных и энергетических ресурсов.
18. Что такое производительность процесса, способы увеличения производительности.
19. Способы интенсификации процесса.
20. Чем характеризуется интенсивность технологического процесса на примере любого процесса.
21. Мощность и коэффициент полезного действия.
22. Размерности физических величин.
23. Требования к составу проектной документации.
24. Состав раздела проектной документации "Технологические решения"
25. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ. Классификация классов опасности вредных веществ по ПДК.
26. Требования к технологической схемы производственного процесса.
27. Требования к автоматизации производственного процесса.
28. Нарисовать принципиальную технологическую схему нагрева жидкости паром и нанести на нее средства автоматизации.
29. Нарисовать принципиальную технологическую выпаривания раствора в однокорпусной выпарной установки и нанести на нее средства автоматизации.
30. Назначение тепловых процессов.
31. Виды теплопередачи.
32. Типы промышленного теплообменного оборудования.

33. Нарисовать эскиз кожухотрубного теплообменника.
34. Назначение массообменных процессов и массообменное оборудования.
35. Что такое массопередача?
36. Виды массообменных процессов.
37. Преимущества и недостатки насадочных колонных аппаратов перед тарельчатыми.
38. Типы насадочных устройств для массообменных аппаратов.
39. Типы тарельчатых устройств для массообменных аппаратов.
40. Назначение процесса сушки.
41. Способы удаления влаги из материала.
42. Виды сушки.
43. Преимущества и недостатки сушки с возвратом отработанного воздуха.
44. Виды сушильных машин и аппаратов.
45. Проанализировать существующие типы контактных устройств для тепло и массообменных аппаратов и установить тенденцию их развития.
46. Проанализировать существующие конструкции теплообменного оборудования и дать заключение о наиболее используемых в химической, нефтехимической и биотехнологической промышленности.
47. Проанализировать существующие конструкции выпарного оборудования и дать заключение о применении выпарных аппаратов с естественной и принудительной циркуляцией.
48. Проанализировать существующие конструкции сушильного оборудования и его назначение и дать заключение при каких условиях и в каких процесса целесообразно использовать барабанную сушилку.
49. Проанализировать существующие способы контроля работы теплообменного оборудования и дать рекомендации по его автоматизации.
50. Современных образовательные и информационные технологии.
51. Основные этапы исторического развития промышленности в России и за рубежом

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»
Дисциплина «Введение в специальность»
Направление подготовки **15.03.02. "Технологические машины и оборудование"**
Курс 1, семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № .

1. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата?
2. Как осуществляется процесс ректификации?
3. Устройство, принцип действия цилиндроконических гидроциклонов?

Утверждено на заседании кафедры « » 202 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / М.Б. Генералов /

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»
Дисциплина «Введение в специальность»
Направление подготовки **15.03.02. "Технологические машины и оборудование"**
Курс 1, семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № .

1. Механическая классификация сыпучих материалов?
2. Законы гидростатики?
3. Влияние промышленности на атмосферу?

Утверждено на заседании кафедры « » 202 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / М.Б. Генералов /