Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 14:58:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в профессию»

Направление подготовки/специальность
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация
Бакалавр
Формы обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

профессор каф. «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова»,

д.т.н., профессор  /М.Г. Лагуткин/

Согласовано:
Зав. кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М. Б. Генералова»,



к.т.н., /А.С. Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2. Основная литература 8
4.3. Дополнительная литература 9
4.4. Электронные образовательные ресурсы 9
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 9
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3. Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Введение в профессию» 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 профессию» 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.

Обучение по дисциплине «Введение в профессию» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах

	ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в профессию» относится к учебным дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины и модули» образовательной программы «Автоматизация технологических производств» направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, квалификация (степень) – бакалавр.
Освоение дисциплины «Введение в профессию» в 1-м семестре необходимо для последующего освоения дисциплины «Проектирование систем автоматизации».
.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36
	В том числе:		
2.1	Доклад, сообщение		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачёт**	**зачёт**
	Итого	**72**	72

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Профессиональная деятельность выпускников. Классификация и требования к оборудованию химических производств и системам автоматизации.	8	2	2			4
1.2	Конструкторская документация. Методы и приемы конструирования.	8	2	2			4
1.3	Конструкционные материалы .	8	2	2			4
1.4	Теоретические основы гидромеханических процессов	8	2	2			4
1.5	Тепломассообменные процессы.	8	2	2			4
1.6	Процессы массопередачи.	8	2	2			4
1.7	Процессы и технологическое оборудование механической обработки	8	2	2			4
1.8	Оборудование гидромеханических процессов	8	2	2			4
1.9	Химические процессы и оборудование для их реализации	8	2	2			4
	Итого	**72**	**18**	**18**			**36**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 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.

Тема 2.Конструкторская документация. Методы и приемы конструирования.

Рассматриваются основные стадии подготовки конструкторской документации. Анализируются методы и приемы конструирования.

Тема 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.

Тема 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..

Тема 5.Тепломассообменные процессы. Рассмотрены основные способы передачи тепла. Показано как определяется движущая сила процесса теплопередачи, количество передаваемого тепла из материального баланса. Дается 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.

Тема 6.Процессы массопередачи. Рассмотрены основные процессы массопередачи. Даны теоретические основы процессов массопередачи.

Тема 7.Процессы и технологическое оборудование механической обработки

Рассмотрены основные характеристики процессов измельчения, способы 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.

Тема 8.Оборудование гидромеханических процессов

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.

Тема 9.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 примера рассматривается несколько конструкций химических реакторов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1 «Определить диаметры цилиндров гидравлического пресса»
Практическое занятие 2 «Определить допускаемый вес груза для баржи»
Практическое занятие 3 «Определение скорости и давления в трубопроводе после вентиля при уменьшении диаметра трубопровода»
Практическое занятие 4 «Определение поверхности теплопередачи рекуперативного теплообменника»
Практическое занятие 5 «Расчет барабанной сушилки»
Практическое занятие 6 «Расчет диаметра ректификационной колонны»
Практическое занятие 7 «Расчет отстойника»
Практическое занятие 8 «Расчет гидроциклона»
Практическое занятие 9 «Расчет рукавного фильтра»

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для СПО / Д. А. Баранов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 408 с. — ISBN 978-5-507-52592-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455705 (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Калекин, В. С. Процессы и аппараты химической технологии: гидромеханические и тепловые процессы : учебное пособие / В. С. Калекин. — Омск : ОмГТУ, 2017 — Часть 2 — 2017. — 200 с. — ISBN 5-8149-0496-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149103 (дата обращения: 23.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Дополнительная литература

1. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник для вузов / В. С. Андык. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05087-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 27 — URL: https://urait.ru/bcode/563907/p.27 (дата обращения: 26.01.2026).

4.3 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7764

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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»

5. Материально-техническое обеспечение

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 профессию", проводятся в учебных аудиториях кафедры АОиАТП им. профессора М.Б. Генералова.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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 профессию» 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.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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 «зачтено» или «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Введение в профессию»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Дискуссия	Подготовленные материалы: устный доклад, презентация, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично»

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

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.

7.2.1 Шкала оценивания дискуссии

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Не выполнены требования к защите дискуссии: не был подготовлен устный доклад, презентация, студент не смог ответить на поставленные вопросы, не смог раскрыть тему.
Удовлетворительно	Выполнены не все требования к написанию и защите практической работы: в устном докладе не раскрыта основная тема, презентация некорректно оформлена, студент ответил на поставленные вопросы.

Хорошо	Выполнены все требования, но с недочетами: незначительные ошибки в оформлении презентации. В устном докладе раскрыта основная тема, студент ответил на поставленные вопросы.
Отлично	Выполнены все требования к защите дискуссии.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Вопросы для дискуссии по дисциплине «Введение в профессию»

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 расчетов.
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 одно
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. Основные этапы исторического развития промышленности в России и за рубежом

7.3.1.2 Темы практических работ по дисциплине «Введение в профессию»

Тематика практических работ изложена в пункте 3.4.

7.3.2 Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Примеры вопросов к зачёту по дисциплине «Введение в профессию»

1. Объекты профессиональной деятельности выпускников
2. Как осуществляется процесс ректификации?
3. Устройство, принцип действия цилиндроконических гидроциклонов
4. Механическая классификация сыпучих материалов?
5. Законы гидростатики
6. Влияние промышленности на атмосферу