Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.07.2025 11:56:10
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

«Производственная практика (преддипломная)»

Направление подготовки/специальность

15.04.02 «Технологические машины иоборудование»

Профиль/специализация
Промышленный инжиниринг

Квалификация
Магистр
Формы обучения
Очная

Москва, 2025г.

Разработчик(и):

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

 /И.А.Буздалина/

Согласовано:

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

к.т.н.,  /А.С.Кирсанов/

Содержание

Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
3.3. Содержание дисциплины 6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2. Основная литература 8
4.3. Дополнительная литература 8
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
Материально-техническое обеспечение 10
Методические рекомендации 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
Фонд оценочных средств 13
иложение 1. Тематический план содержания дисциплины 14
иложение 2. Фонд оценочных средств 18
Методы контроля и оценивания результатов обучения 18
Шкала и критерии оценивания результатов обучения 18
Оценочные средства 19
3.1. Текущий контроль 20
3.2. Промежуточная аттестация 26

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью преддипломной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, для выпускной квалификационной работы, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности применительно к направлению и модулям; сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки выпускных квалификационных работ.

Задачами преддипломной практики являются:

- систематизация, закрепление, расширение в производственных условиях теоретических и практических знаний, приобретенных в университете по данному направлению подготовки;
- приобретение навыков по организации и руководству производственными процессами;
- ознакомление со структурой управления предприятием, формой собственности, правами и обязанностями должностных лиц;
- ознакомление со структурой материально-технического снабжения и финансирования предприятия;
- изучение организации, планирования и учета производства, а также анализом производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- ознакомление с научной организацией труда, состоянием изобретательской и рационализаторской деятельности;
- ознакомление с состоянием и требованиями по охране труда, технике безопасности, промышленной санитарии, гражданской обороне;
- ознакомление с планированием и организацией работ по капитальному строительству, капитальному ремонту оборудования, его замене и модернизации;
- изучение средств автоматического контроля, регулирования и управления производственными процессами;
- изучение деятельности общественных формирований предприятия;
- сбор и обработка материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Обучение по дисциплине «Производственная практика(преддипломная)» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен разработать и внедрить обоснованные предложения по совершенствованию производства на основе анализа технологических и организационных факторов, применять цифровые инструменты и инновационные технологии для повышения эффективности, качества и ресурсосбережения в условиях автоматизированного и высокотехнологичного производства.	ИПК- 3.1 Оценивает производственные процессы, выявляет узкие места и потенциальные точки улучшения, анализирует влияние организационных факторов на производительность, качество и себестоимость продукции ИПК- 3.2 Разрабатывает обоснованные решений по оптимизации технологических процессов с учетом требований заинтересованных лиц с применением технологии цифровых двойников, предиктивной аналитики и искусственного интеллекта, оценивает потенциал роботизации, автоматизации и промышленных IoT-решений ИПК- 3.3 Предлагает методы повышения

	производительности, снижения затрат и сокращения потерь, оптимизирует использование ресурсов, снижает материальные и энергетические затраты ИПК- 3.4 Внедряет стратегии трансформации производства, организует процесс предлагаемых изменений, координирует работу специалистов ИПК- 3.5 Оценивает результаты внедрения решений, осуществляет корректировку и масштабирование успешных практик

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственная практика (преддипломная)» относится к части цикла дисциплин блока Б2 учебного плана подготовки магистра по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» образовательной программы «Промышленный инжиниринг», квалификация (степень) – магистр.
Освоение дисциплины «Производственная практика (преддипломная)» в 4-м семестре необходимо для последующего освоения дисциплин «Государственная итоговая аттестация».

3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единицы.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах, часах)
1	Организационный этап	Ознакомление с целями и задачами практики. Ознакомление с местом прохождения практики, производственный инструктаж и инструктаж по технике безопасности
2	Информационный этап	Сбор информации об особенностях конкретного производственного процесса; сбор информации о работе, эксплуатации, монтаже оборудования. Знакомство с конкретным производственным процессом конкретного оборудования
3	Производственный этап	Обработка информации о конкретном производственном процессе, о конкретном оборудовании.
4	Подготовка и защита отчета	Обобщение обработанного материала. Выводы о работе оборудования, о проведении производственного процесса.

Содержание практики определяется программой практики.

По итогам прохождения практики студенты составляют отчет, защита отчетов по практике осуществляется в сроки, установленные учебным планом.

Научный руководитель практики:

- проводит организационное собрание студентов перед началом практики и групповой (индивидуальный) инструктаж по вопросам организационно-методического обеспечения; содержание задания на практику определяется ее видом и профилем предприятия;

- осуществляет научно-методическое и организационное руководство практикой студентов и контролирует ее ход;

- обеспечивает выполнение всей текущей работы по организации и проведению практики;

- консультирует студентов по вопросам, возникающим у них по разным темам, указанным в программе практики, включая содержание теоретической и фактической частей отчета, его оформление и т. д.

К числу обязанностей студентов в процессе прохождения учебной практики относятся:

- осуществление под руководством научного руководителя работы по сбору теоретического и фактического материала;

- выполнение задания, предусмотренного программой практики, с соблюдением правил внутреннего распорядка предприятия, правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

- ведение дневника прохождения практики (в хронологическом порядке отразить сведения о выполненных работах, подготовленных материалах, изученных документах и т.п., а также получение отметки о дате прибытия на практику и ее завершения, заверенных соответствующими подписями и печатями предприятия);

- получение характеристики о проделанной работе у руководителя практики от предприятия (на фирменном бланке организации, заверяется печатью);

- составление отчета о прохождении практики в установленной форме и в установленные сроки, допускается составление одного отчета по типам производственной практике, походящими в одном семестре.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. А.С.Тимонин. «Инженерно-экологический справочник». Т.1, 2, 3. – Изд. Н.Бочкаревой, 2003. – 2825 с.
2. А.С.Тимонин, Г.В.Божко, В.Я.Борщев и др. «Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств». Учебник. – Москва-Вологда: Инфа-Инженерия, 2019. - 942 с. (в 2-х книгах).
3. М.Б.Генералов, В.П.Александров, Алексеев В.В. и др. «Машиностроение. Энциклопедия. Т.4-12. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств». – М.:Машиностроение, 2004. – 842 с.

4.2 Дополнительная литература

1. Тимонин А.С. «Основы конструирования и расчета химического и природоохранного оборудования». Учеб. Пособие. – Калуга: Издательство Н.Бочкаревой, 2006. – 850 с. Справочник (в 3 томах).
2. А.И.Родионов, Ю.П.Кузнецов, Г.С.Соловьев «Защита биосфер от промышленных выбросов». Учебник. – М.: Химия, 2005. – 392 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Программное обеспечение не предусмотрено.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 . Не предусмотрено

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение преддипломной практики осуществляется на предприятиях, в проектных и научно-исследовательских институтах г. Москвы и Московской

области, а также в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрено размещение и оборудования.

6. Методические рекомендации

6.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- закрепление теоретического материала, полученного на лекциях и практических занятиях;
- подготовка к профессиональной деятельности специалиста;
- написание и защиту отчета по практике.

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

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня производственной практики и проводить их 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 при прохождении производственной практики, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

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.

Работа с книгой помогает овладеть следующими практическими навыками:

1) систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных студентом знаний, умений, навыков по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;

2) овладение методами научных исследований;

3) формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования или проектирования по определенной теме;

4) подготовка к написанию отчета по практике.

Научный руководитель составляет индивидуальное задание на практику, осуществляет ее текущее руководство. Руководство практикой включает систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту, контроль за осуществлением выполнения работы в соответствии с планом – графиком, проверку содержания и оформления завершенной работы. График выполнения работы на практике

содержит сведения об этапах работы, результатах, сроках выполнения задания, отметки научного руководителя о выполнении выполненных этапов работы (балл, дата, подпись).

В течение времени, отведенного на самостоятельную работу, студенты изучают по рекомендации научного руководителя специальную литературу, собирают фактический материал, необходимый для написания теоретической части отчета.

Цель проверки подготовленного отчета по результатам учебной практики - выявление полученных студентом навыков в рамках программы практики, оценка уровня самостоятельности выполнения индивидуального задания и основных требований данной программы учебной практики.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.
Промежуточная аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных программой прохождения производственной практики.
По итогам промежуточной аттестации по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».
К аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды заданий, предусмотренных программой производственной практики и руководителем практики.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Отчет по практике	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.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды работы, предусмотренные программой практики и руководителем практики. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков требованиям ФГОС ВО, 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 работы, предусмотренные программой производственной практики и руководителем практики. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков требованиям ФГОС ВО, 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 программой производственной практики и руководителем практики. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков в соответствии с ФГОС ВО, 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 программой производственной практики и руководителем практики. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, соответствующих ФГОС ВО, 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 отчета по практике

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Не выполнены требования к написанию и защите отчета: неправильно оформлена работа, не сформулирован вывод, неправильно подсчитаны значения.

Удовлетворительно	Выполнены не все требования к написанию и защите отчета: неправильно оформлена работа, неправильно сформулирован вывод, но правильно подсчитаны значения.
Хорошо	Выполнены все требования, но с недочетами: незначительные ошибки в оформлении работы, неточности в формулировке выводов. Правильно подсчитаны значения.
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите отчета: верно подсчитаны значения, сформулирован вывод, соблюдены требования к оформлению.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Промежуточная аттестация

7.3.1.1. Вопросы для защиты отчетов по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)»

1. Змеевиковые теплообменники. Конструкция, принцип действия, порядок расчета.
2. Виды теплоносителей. Достоинства и недостатки.
3. Теплообменники типа «труба в трубе». Конструкция, принцип действия, порядок расчета.
4. Схема расчета теплообменных аппаратов. Определение коэффициентов
5. теплоотдачи и коэффициента теплопередачи.
6. Кожухотрубные теплообменники. Конструкции жесткого типа. Крепление труб в трубных досках. Порядок расчета.
7. Выбор направления движения рабочих сред. Определение среднего температурного напора.
8. Кожухотрубные теплообменники. Конструкции с плавающей головкой, U-образными трубками. Крепление труб в трубных досках Порядок расчета.
9. Смесительные теплообменники. Устройство, принцип действия, область применения барометрических конденсаторов.
10. Аппараты воздушного охлаждения. Устройство, принцип действия. Конструкции труб, порядок расчета.
11. Основное уравнение теплопередачи. Определение коэффициентов
12. теплоотдачи и коэффициента теплопередачи, средней разности температур.
13. Пластинчато-ребристые теплообменники. Конструкции, особенности расчета.
14. Выбор направления движения рабочих сред. Определение среднего температурного напора.

15. Теплообменники из неметаллических материалов. Область применения достоинства и недостатки.
16. Регенеративные теплообменные аппараты. Конструкции, область применения.
17. Виды теплоносителей, выбор направления движения теплоносителей, определение средней разности температур.
18. Конструирование сепарационного пространства аппаратов с неподвижным и псевдоожиженным слоем. Пути уменьшения уноса.
19. Конструирование газовых камер в аппаратах с неподвижным и псевдоожиженным слоем.
20. Конструирование газораспределительных решеток.
21. Гидравлическое сопротивление аппаратов с псевдоожиженным слоем.
22. Конструкции днищ. Метод штамповки днищ на прессах. Метод ротационного выдавливания.
23. Особенности технологии изготовления тонкостенных днищ. Калибровка днищ.
24. Аппараты высокого давления. Витые аппараты.
25. Аппараты высокого давления. Рулонированные аппараты.
26. Технология изготовление трубных решеток.
27. Достоинства и недостатки различных станков.
28. Токарный станок, принцип работы.
29. Виды измерительных инструментов.
30. Фрезерные станки.
31. Токарные станки.
32. Режущие инструменты для станков.
33. Станки с ЧПУ.
34. Сушильное оборудование.
35. Тепло- и массообменное оборудование.
36. Центрифуги.
37. Колонные аппараты.
38. Классификация основных технологических процессов производства оборудования.
39. Классификация основного технологического оборудования
40. Описание технологического процесса изготовления прокатных изделий.
41. Описание технологического процесса изготовления и сборки теплообменного оборудования.
42. Описание технологического процесса и сборки колонного оборудования.
43. Описание технологического процесса и сборки массообменного оборудования.
44. Вопросы и темы связанные со спецификой места прохождения практики.