Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента образовательной деятельности
Дата подписания: 05.08.2026 15:19:57
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 /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка и экспертиза технической документации»

Направление подготовки
15.04.02. Технологические машины и оборудование

Профиль
Промышленный инжиниринг

Квалификация
магистр
Форма обучения
очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент 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

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   3.1 Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   3.2 Тематический план изучения дисциплины ... 6
   3.3 Содержание дисциплины ... 6
   3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   4.1 Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   4.2 Основная литература ... 9
   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 ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
   6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 13
   7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 13
   7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 14
   7.3 Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Разработка и экспертиза технической документации» следует отнести:

–формирование знаний о требованиях для разработки и экспертизы технической документации;

–подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умения разрабатывать техническую документацию.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих **задач:**

– формирование способности разработки и экспертизы технической документации**.**

Обучение по дисциплине «Разработка и экспертиза технической документации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИОПК-2.1 Оценивает соответствие технической и нормативной документации технологическому процессу ИОПК-2.2 Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса в области машиностроения, оценивает актуальность и корректность нормативных, методических и технологических положений/информации ИОПК-2.3 Применяет нормативные положения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности ИОПК-2.4 Проводить работы по стандартизации и сертификации продукции, технологий, производственных систем
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.	ИОПК-4.1 Знает методики и инструкции по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации и технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям, порядок их сертификации ИОПК-4.2 Определяет порядок разработки, утверждения и внедрения документации при реализации проектов в области машиностроения ИОПК-4.3 Имеет представление об использовании информационно-коммуникационные технологий при поиске необходимой информации, современные

	интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей ИОПК-4.4 Составляет инструкции по эксплуатации конструкций, пояснительные записки к ним, карты технического уровня, паспорта (в том числе патентные и лицензионные), программы испытаний, технические условия, извещения об актуализации документации ИОПК-4.3 Руководит созданием методических и нормативных документов
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИОПК-10.1 Применяет нормативную документацию в области обеспечения промышленной и экологической безопасности ИОПК-10.2 Руководствуется основными требования организации труда при проектировании и конструировании технических средств и производственной инфраструктуры ИОПК-10. 3 Оценивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; использует навыки прогнозирования вредных и опасных факторов производства, оценки их объемов ИОПК-10. 4 Анализирует эффективность и безопасность технологии производства изделий машиностроения ИОПК-10.5 Разрабатывает нормативно-методическую документацию по методики обеспечения эффективности и безопасности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка и экспертиза технической документации» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

«Разработка и экспертиза технической документации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

– Научно-техническая экспертиза и патентоведение

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№		Количество	Семестры

п/п	Вид учебной работы	часов	2	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1	Лекции	18	18	
2	Семинарские/практические занятия	18	18	
3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	
	В том числе:			
1	С использованием дистанционных образовательных технологий			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет	**зачет**	зачет	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

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.	Основные понятия. Принципы и методика проектирования.	**12**	2	2			8
2.	Предпроектная проработка	12	2	2			8
3.	Проект	12	2	2			8
4.	Анализ исходных материалов.	12	2	2			8
5.	Понятие ситуационного и генерального планов.	**12**	2	2			8
6.	Общие принципы анализа и выбора технологического оборудования.	**12**	2	2			8
7.	Разработка принципиальной технологической схемы.	**12**	2	2			8
8.	Пояснительная записка	**12**	2	2			8
9.	Рабочая документация	**12**	2	2			8
	Итого	**108**	**18**	**18**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия. Принципы и методика проектирования.

Основные понятия. Заказчик, проектировщик, генеральный подрядчик, субподрядчик, строительство, объект капитального строительства,

инвестиции, обоснование инвестиций, тендр, договор, задание на проектирование, исходные материалы, государственная экспертиза, содержание постановления правительства РФ от16 февраля 2008 г. №87. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и других нормативных документов.

Направление развития современных производств. Схема взаимосвязей отделов проектных институтов.

Тема 2. Предпроектная проработка

Выбор метода производства и типа оборудования. Составление структурной технологической схемы. Расчет материальных и тепловых балансов производства. Выбор площадки строительства.

Технико-экономические показатели производства. Задание на проектирование и исходные материалы.

Тема 3. Проект

Архитектурно-строительные решения. Охрана труда рабочих и служащих.

Инженерное оборудование, сети, системы. Организация строительства.

Охрана окружающей среды. Сметная документация и др. Эффективность инвестиций.

Тема 4. **Анализ исходных материалов.**

Выбор метода получения продукции. Непрерывное и периодическое производство.

Методы интенсификации технологических процессов.

Научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

Тема 5. Понятие ситуационного и генерального планов.

Схема генерального плана предприятия. Отображение генерального плана.

Зонирование территории. Отметки генерального плана.

Тема 6. Общие принципы анализа и выбора технологического оборудования.

Последовательность выбора типа оборудования для каждой стадии технологической схемы.

Классификационные признаки химической аппаратуры. Стандартное и не стандартное оборудование.

Основные размеры аппарата.

Тема 7. Разработка принципиальной технологической схемы.

Автоматизация технологического процесса. Приборы и средства автоматизации.

Спецификация.

Описание технологической схемы. Способы удаления отходов. Типы канализаций.

Тема 8. Пояснительная записка

Общие данные.

Виды пояснительных записок. Основные технические решения. Состав и разделы ПЗ. Требования к разделам ПЗ.

Тема 9. Рабочая документация

Условные обозначения трубопроводной арматуры. Виды и применение трубопроводной арматуры Выбор труб и их диаметра.

Межцеховые эстакады. Сметная документация.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1. Методические и нормативные документы. Практическое занятие 2. Определение мощности производства.

Практическое занятие 3. Основание для проектирования. Стадии проектирования. ОПЗ.

Практическое занятие 4. Генеральный план и транспорт.
Технологические решения.

Практическое занятие 5. Научно-технические отчеты,обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

Практическое занятие 6. Ситуационный план и его масштабы. Роза ветров.

Практическое занятие 7. Принципы выбора типа аппарата.

Практическое занятие 8. Принципиальная и эскизная технологические схемы. Направление подачи сырья и технологических потоков. Основные и вспомогательные потоки.

Практическое занятие 9. Состав РД.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.001-2013 – ГОСТ Р 2.901-99. Единая система конструкторской документации. Москва: Стандартинформ.
2. ГОСТ 3.1001-2011 – ГОСТ 3.1901-74. Единая система технологической документации. Москва: Стандартинформ.

4.2 Основная литература

1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст] : справочник / А. А. Лащинский, А. Р. Толчинский. — Изд. 4-е, стер. — Москва : Альянс, 2011. — 752 с. : ил., табл. : 27 см.; ISBN 978-5-91872-013-4 (в пер.). https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005424026/

4.3 Дополнительная литература

1. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учеб. пособие для вузов/ Поникаров И.И.,Поникаров С.И.,Рачковский С.В. -5-е изд., стер. – Санкт_Петербург : Лань, 2025. – 716 с. URL: https://e.lanbook.com/book/504423

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) не разработан

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- Microsoft Windows;
- Программное обеспечение Microsoft Office;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека
2. Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/

3. Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. Электронная библиотечная система (ЭБС) https://urait.ru/

4. "Градостроительный кодекс российской федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ. Свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/901919338.

5. Постановления правительства РФ от16 февраля 2008 г. №87. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Свободный доступ http://docs.cntd.ru.

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

Практические и семинарские занятия проводятся в аудиториях 4408 или 4102 с демонстрацией работы лабораторных и научно-исследовательских установок и вспомогательного оборудования, что необходимо для более наглядного изучения дисциплины " Разработка и экспертиза технической документации".

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины «Разработка и экспертиза технической документации» является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо

ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

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

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. 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, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических занятий обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у

доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического 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.

Изучение дисциплины завершается зачетом или экзаменом.

Преподаватель, принимающий зачет, 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 лекционным и семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию
- написание и защита реферата по предложенной теме.

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

Магистрант 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 магистрант 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.

Магистрант должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача магистранта. 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

Студенты, обучающиеся по дисциплине «Разработка и экспертиза технической документации» в основном и специальном отделениях и освоившие учебную программу, выполняют зачетные требования по разработке и экспертизе технической документации с соответствующей записью «зачтено» в зачетной ведомости.

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения обязательных учебных занятий, и выполнение установленных расчетные работы, участие в дискуссии.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Разработка и экспертиза технической документации» (участвовали в устном опросе).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Темы практических работ по дисциплине «Разработка и экспертиза технической документации»

Тематика практических работ изложена в пункте 3.4.

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1 Вопросы к зачету по дисциплине «Разработка и экспертиза технической документации»

1. Основные требования, предъявляемые к составу разделов проектной документации.
2. Обязанности ГИПа.
3. Обязанности ГАПа.
4. Состав разделов проектной документации
5. Стадии проектирования
6. Технический проект
7. Эскизный проект
8. Требования к составлению технического задания
9. ТХПЗ и ОПЗ сходство и различия
10. Требования к генеральный план
11. Требования к ситуационному плану.
12. Требования к монтажным чертежам
13. Задание строительному отделу
14. Обязанности технолога проектного института и цель технологического расчета.
15. Принципиальная и рабочая технологические схемы.
16. Методы интенсификации технологических процессов.
17. Технико-экономические показатели производства
18. Основные направления развитие современных производств
19. Материальные и тепловые балансы на примере выпарной установки.
20. Материальные и тепловые балансы на примере теплообменника.
21. Цель автоматизации технологических процессов.
22. Категорийность производств.
23. Классификация химической аппаратуры.
24. Стандартное и нестандартное оборудование.
25. Основные средства автоматизации.
26. Экспертиза промышленной безопасности и Главгосэкспертиза.
27. Требования к эскизному и рабочему проектам.