Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 14:58:53
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

«Проектирование автоматизированных систем»

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова»

/Д.В. Зубов /

Согласовано:

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



/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 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 9
7.3. Оценочные средства 9

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Обучение по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Знает основы информационных технологий ИОПК-4.2. Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники ИОПК-4.3. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением ИОПК-4.4. Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, применимых для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-4.5. Выбирает информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; ИОПК-4.6. Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ИОПК-13.1. Понимает основные методы расчета и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств; ИОПК-13.2. Использует нормативно-техническую документацию при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств; ИОПК-13.3. Владеет практическими навыками проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств.
ПК-5 Способность разрабатывать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-5.1. Применят правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; ИПК-5.2. Анализирует современные программные средства процессов и объектов автоматизации и управления, определяет характеристики объекта автоматизации; ИПК-5.3. Разрабатывает и выбирает оптимальные структурные схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем» относится к учебным дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины и модули» образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств» направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, квалификация (степень) – бакалавр.

Для изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» необходимо освоение дисциплин «Основы автоматизированного проектирования» и «Основы разработки технической документации».

Освоение дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» в 5 и 6-м семестрах необходимо для последующего освоения дисциплин «Современные средства измерения и системы контроля», «Эксплуатация и наладка автоматизированных систем», выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	6
1	**Аудиторные занятия**	**126**	**54**	**72**
	В том числе:			
1.1	Лекции	72	24	48
1.2	Семинарские/практические занятия	18	6	12
1.3	Лабораторные занятия	36	12	24
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**42**	**84**
	В том числе:			
2.1	Подготовка к практическим и лабораторным	80	20	60
2.2	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	46	22	24
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**зачёт**	**Экзамен**
	Итого	**252**	**96**	**156**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/ темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Стадии проектирования автоматизированных систем. Взаимосвязь стадий, сроки исполнения, объём и стоимость разработки. Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчики, исполнители. Ответственность каждого из участников процесса проектирования.		2	2	2		8
1.2	Задание на проектирование. Ответственный исполнитель. Обязательные разделы задания.		2	2	2		8
1.3	Исходные данные и материалы. Предварительное определение функций и структуры АСУТП		4	2	2		8
1.4	Технико-экономическое обоснование проекта		2		2		8
1.5	Эскизный проект. Проектная документация, распределение зон ответственности.		2		2		8
1.6	Функциональная схема автоматизации		4		2		8
1.7	Технический проект		4		2		8
1.8	Спецификация средств автоматизации		2				16
1.9	Схема внешних подключений		2		2		8
1.10	План электрических трасс и внешних проводок		4		2		8
1.11	Монтажные чертежи установки средств автоматизации		2		2		14
1.12	Соблюдение норм промышленной безопасности: пожаро-взрывобезопасность,		6		4		8

	электробезопасность.						
1.13	Планирование энергоснабжения, электропитание.		6		4		8
1.14	Пневматические линии		6		2		8
	Итого		**48**	**12**	**36**		**126**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Стадии проектирования автоматизированных систем. Взаимосвязь стадий, сроки исполнения, объём и стоимость разработки. Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчики, исполнители. Ответственность каждого из участников процесса проектирования. Финансирование работ.

Тема 2. Задание на проектирование. Ответственный исполнитель. Обязательные разделы задания.

Тема 3. Исходные данные и материалы. Предварительное определение функций и структуры АСУТП

Тема 4. Технико-экономическое обоснование проекта

Тема 5. Эскизный проект. Проектная документация, распределение зон ответственности.

Тема 6. Функциональная схема автоматизации. Выполнение ФСА развёрнутым и компактным способом.

Тема 7. Технический проект. Работа в экосистеме Nanocad.

Тема 8. Спецификация средств автоматизации. Генерация спецификации.

Тема 9. Схема внешних подключений. Автоматическая генерация чертежей для подключения жил электрических проводок.

Тема 10. План электрических трасс и внешних проводок. Автоматическая генерация маршрутов электрических и трубных трасс. Проходы сквозь стены. Эстакады, лотки, траншеи.

Тема 11. Монтажные чертежи установки средств автоматизации. Уплотнения, разделительные сосуды, разделительные мембраны, каппилярные трубки, вентильные блоки. Фланцевое, резьбовое, сварное подсоединения. Разъёмные подсоединения, сохраняющие стерильность и герметичность.

Тема 12. Промышленная безопасность. Факторы риска. Пожаробезопасность. Электробезопасность.

Тема 13. Электроснабжение. Расчёт пикового энергопотребления. Выбор устройств автоматической защиты, выбор устройств бесперебойного питания.

Тема 14. Пневматические линии. Выбор маршрутов трубных проводок, расчёт потребления сжатого воздуха. Условные обозначения пневматических схем. Синтез пневматических линий.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

3.4.2. Лабораторные занятия

1. Создание технико-экономического обоснования проекта реконструкции системы автоматизации существующего производства/создания системы автоматизации нового производства.
2. Начало работы в экосистеме nanoCAD. Работа с типовым проектом автоматизации.
3. Создание функциональной схемы автоматиазции.
4. Интеграция ФСА с текстовыми документами проекта.
5. Схема внешних подключений. Автоматическая генерация чертежей для подключения жил электрических проводок.
6. План электрических трасс и внешних проводок. Автоматическая генерация маршрутов электрических и трубных трасс.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов
ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов

4.2 Основная литература

Пачкин, С. Г. Проектирование систем автоматизации : учебное пособие / С. Г. Пачкин. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-8353-2749-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186382 (дата обращения: 06.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка : справочник / Ю. Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 928 с. — ISBN 978-5-9729-1034-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281246 (дата обращения: 06.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы включают доступ к электронным библиотекам университета (http://elib.mgup ; http://lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (*http://window.edu.ru*).

5. Материально-техническое обеспечение

Лекции с применением мультимедийного оборудования проводятся в аудиториях 4409 или 4410. Практические и семинарские занятия проводятся в аудитории 4403 оснащенной необходимым количеством персональных компьютеров для выполнения расчетных работ. Лабораторные работы проводятся в аудитории 4403, оснащённой лабораторными и научно-исследовательскими установками.

6. Методические рекомендации

а. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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

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

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

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Проектирование автоматизированных систем» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с возможными изменениями в нормативно-технической документации, 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 экзаменом.

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

b. 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 с использованием общеобразовательного портала.

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

a. 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично», если выполнены и оформлены все работы.
Лабораторные работы	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично», если выполнены и оформлены все работы. Правильно выполненные лабораторные работы с соблюдением техники безопасности.

b. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Шкала оценивания практической и лабораторной работы

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Не выполнены требования к написанию и защите практической работы: неправильно оформлена работа, неправильно подсчитаны значения, не сформулирован вывод.
Удовлетворительно	Выполнены не все требования к написанию и защите практической работы: 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 практической работы: верно подсчитаны значения, сформулирован вывод, соблюдены требования к оформлению.

с. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Темы практических работ и лабораторных по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

Тематика практических работ изложена в пункте 3.4.

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

1. Стадии проектирования автоматизированных систем. Взаимосвязь стадий, сроки исполнения, объём и стоимость разработки.
2. Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчики, исполнители. Ответственность каждого из участников процесса проектирования.
3. Задание на проектирование. Ответственный исполнитель. Обязательные разделы задания.
4. Исходные данные и материалы. Предварительное определение функций и структуры АСУТП
5. Технико-экономическое обоснование проекта
6. Эскизный проект. Проектная документация, распределение зон ответственности.
7. Функциональная схема автоматизации
8. Технический проект
9. Спецификация средств автоматизации
10. Схема внешних подключений

11. План электрических трасс и внешних проводок
12. Монтажные чертежи установки средств автоматизации
13. Соблюдение норм промышленной безопасности: пожаро- взрывобезопасность, электробезопасность.
14. Планирование энергоснабжения, электропитание.
15. Пневматические линии