

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

«21» 02 2023 года

## Программа практики

**Б2.О.02(У)** Учебная практика (технологическая практика)

Учебный план: 2023-2024 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ОО №1-1-149.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и управления в  
(специализация) многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Контактн	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
4	УП	34	181,75	0,25	6	Зачет с оценкой
	ПП	34	181,75	0,25	6	
Итого	УП	34	181,75	0,25	6	
	ПП	34	181,75	0,25	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Иванов  
Юрьевич

Владимир

От выпускающей кафедры:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий

—

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Приобретение способностей формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований.

**1.2 Задачи практики:**

Развить способности проведения экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности, приобрести навыки командной работы.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Программирование и алгоритмизация

Теория автоматического управления

Физика

Метрология, стандартизация и сертификация

Прикладная механика

Теоретическая механика

Информационные технологии

Компьютерная графика систем автоматизации

Технологические процессы автоматизированных производств

Конструкционные материалы в системах автоматизации

Химия

Экология

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ОПК-1: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
---

<b>Знать:</b> методы математического анализа, используемые при исследовании динамики систем автоматического регулирования.
--

<b>Уметь:</b> применять методы математического анализа при исследовании динамики систем автоматического регулирования.
--

<b>Владеть:</b> навыками математического моделирования при исследовании динамики систем автоматического регулирования
---

<b>ОПК-2: Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</b>
---

<b>Знать:</b> основные методы получения, хранения и переработки информации, необходимой для функционирования систем автоматического управления.
---

<b>Уметь:</b> применять методы получения, хранения и переработки информации, необходимой для функционирования систем автоматического управления.
--

<b>Владеть:</b> навыками работы с различными источниками информации для реализации систем автоматического управления.
---

<b>ОПК-3: Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</b>
--

<b>Знать:</b> экономические, экологические и социальные ограничения при разработке систем автоматического управления.
---

<b>Уметь:</b> учитывать экономические, экологические и социальные ограничения при разработке систем автоматического управления.
---

<b>Владеть:</b> навыками разработки систем автоматического управления с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.
---

<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
---

<b>Знать:</b> основные функциональные возможности использования базовых информационных технологий в прикладной области.
---

<b>Уметь:</b> использовать сеть Интернет для решения прикладных задач профессиональной деятельности.
--

<b>Владеть:</b> навыками подготовку документации с использованием современных информационных технологий.
--

<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил</b>
--

<b>Знать:</b> комплекс стандартов, норм и правил, определяющих выбор структуры и технических средств при разработке систем автоматического управления.
--

<b>Уметь:</b> работать с нормативно-технической документацией при разработке систем автоматического управления.
---

<p><b>Владеть:</b> навыками разработки системы автоматического управления конкретным технологическим объектом с учетом существующих стандартов, норм и правил.</p>
<p align="center"><b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b></p>
<p><b>Знать:</b> основные источники информации, необходимой при разработке систем автоматического управления.</p>
<p><b>Уметь:</b> разработать систему автоматического управления конкретным технологическим объектом, используя необходимые для этого источники информации о технологических требованиях к его поведению.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационных технологий при разработке систем автоматического управления.</p>
<p align="center"><b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b></p>
<p><b>Знать:</b> современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при разработке систем автоматического управления.</p>
<p><b>Уметь:</b> применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при разработке систем автоматического управления.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками разработки систем автоматического управления с учетом рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.</p>
<p align="center"><b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</b></p>
<p><b>Знать:</b> источники затрат на работу производственных подразделений.</p>
<p><b>Уметь:</b> анализировать возможности снижения затрат на работу производственных подразделений.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками оформления документации о затратах на работу производственных подразделений.</p>
<p align="center"><b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b></p>
<p><b>Знать:</b> современное технологическое оборудование, используемое в системах автоматического управления.</p>
<p><b>Уметь:</b> навыками профессиональной деятельности на современном технологическом оборудовании систем автоматического управления.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками профессиональной деятельности на современном технологическом оборудовании систем автоматического управления.</p>
<p align="center"><b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</b></p>
<p><b>Знать:</b> современные экологичные и безопасные методы контроля, обеспечивающие производственную и экологическую безопасность на рабочих местах применительно к профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Уметь:</b> применять современные экологичные и безопасные методы контроля, обеспечивающие производственную и экологическую безопасность на рабочих местах применительно к профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками решения задач автоматизации технологических процессов с учетом контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах применительно к профессиональной деятельности.</p>
<p align="center"><b>ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</b></p>
<p><b>Знать:</b> методы математической статистики; методы сбора и обработки информации для получения научных и практических результатов.</p>
<p><b>Уметь:</b> проводить эксперименты на реальных производственных объектах и обрабатывать их результаты для получения научных и практических результатов.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками применения методов идентификации объектов; обработки результатов экспериментов с использованием современных технологий и современного исследовательского оборудования и приборов.</p>
<p align="center"><b>ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы</b></p>
<p><b>Знать:</b> правила оформления и представления результатов выполненной работы для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>Уметь:</b> правильно и содержательно оформить результаты выполненной работы при составлении технического отчета.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками публичного представления результатов выполненной работы.</p>
<p align="center"><b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</b></p>
<p><b>Знать:</b> принципы действия, устройство и особенности эксплуатации систем контроля, автоматизации и управления, а также методы их проектирования.</p>
<p><b>Уметь:</b> рассчитывать отдельные блоки и устройства систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.</p>

<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Знать:</b> приемы программирования на конкретном языке высокого уровня.
<b>Уметь:</b> разработать компьютерную программу для решения конкретной вычислительной дачи при проектировании системы автоматизации.
<b>Владеть:</b> навыками разработки и использования алгоритмов и программ применительно к профессиональной деятельности.

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
<b>Раздел 1. Основы автоматизации</b>	4			
Этап 1. Задачи и структура систем автоматического управления и регулирования. Практическое занятие: Постановка задачи проектирования и структура систем автоматического управления.		4	22	
Этап 2. Основные технические средства автоматизации. Практическое занятие: Основные технические средства автоматизации.		4	22	
<b>Раздел 2. Устройство систем автоматизации</b>				
Этап 3. Разработка структурных и принципиальных схем систем автоматизации. Практическое занятие: Разработка структурных и принципиальных схем систем автоматизации.		4	22	
Этап 4. Расчеты параметров элементов систем автоматизации. Практическое занятие: Расчеты параметров элементов систем автоматизации.		4	22	
<b>Раздел 3. Автоматизация технологических процессов и производств</b>				
Этап 5. Автоматизация в текстильной и легкой промышленности. Практическое занятие: Автоматизация в текстильной и легкой промышленности.		4	22	
Этап 6. Автоматизация управления производствами и предприятиями. Практическое занятие: Автоматизация управления производствами и предприятиями.		4	22	
<b>Раздел 4. Перспективы развития систем автоматизации</b>				
Этап 7. Пути повышения эффективности систем автоматизации. Практическое занятие: Пути повышения эффективности систем автоматизации.	4	22		
Этап 8. Обобщение материалов. Оформление отчета по практике. Практическое занятие: Оформление отчета по практике.	6	27,75		
<b>Итого в семестре</b>	<b>34</b>	<b>181,75</b>		

Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		34,25	181,75	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-1	Определяет методы математического анализа для систем автоматического регулирования. Проводит анализ по применению методов математического анализа . Демонстрирует навыки математического моделирования динамики систем автоматического регулирования.
ОПК-2	Перечисляет современные программные и аппаратные средства для обработки и хранения информации Использует компьютерную систему для автоматизированного сбора, хранения, обработки и передачи информации. программного обеспечения для разработки текстовых, табличных и презентационных документов Демонстрирует навыки программного обеспечения для разработки текстовых, табличных и презентационных документов компьютерной системой, при обработке и хранении информации.
ОПК-3	Перечисляет экономические факторы, ограничивающие выбор возможных решений при разработке систем автоматического управления. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений Разрабатывает системы автоматического управления с учетом экономических.
ОПК-4	Излагает особенности расчета технологических режимов при разработке систем автоматического управления. Применяет современные информационные технологии и программные средства при моделировании систем автоматического управления. Готовит документацию по исследованиям . систем автоматического управления
ОПК-5	Излагает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. Демонстрирует навыки в разработке технической документации по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами
ОПК-6	Рассказывает об уровне передовых разработок в своей предметной области. Четко формулирует постановку задачи и порядок ее решения. Использует международный патентный классификатор для поиска информации
ОПК-7	Повествует об использовании сырьевых и энергетических ресурсов при разработке систем автоматического управления. Выполняет выбор материалов элементов с учетом условий их работы и экономических, экологических и социальных ограничений. Разрабатывает систем автоматического управления с учетом рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
ОПК-8	Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности Определяет эффективность на работу производственных подразделений. с позиций соотношения затрат и результатов. Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.
ОПК-9	Перечисляет принципы внедрения и освоения нового технологического оборудования. Проводит анализ нового технологического оборудования. Осваивает новое технологическое оборудование систем автоматического управления
ОПК-10	Перечисляет факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных

	явлений) правила поведения при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций; принципы организации мероприятий по устранению последствий опасных или чрезвычайных ситуаций. Предусматривает меры по сохранению и защите персонала и экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности использует технические средства контроля и реализации производственной и экологической безопасности на рабочих местах. Применяет технические средства безопасности при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций; использует методы оценки опасности при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций
--	---

ОПК-11	<p>Описывает проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, методов сбора и обработки информации для получения научных и практических результатов.</p> <p>Обрабатывает результаты для получения научных и практических результатов.</p> <p>Проводит научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов</p>
ОПК-12	<p>Излагает правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.</p> <p>Анализирует и обобщает результаты исследований, доводит их до практической реализации.</p> <p>Выполняет статистическую обработку результатов экспериментов.</p> <p>Оформляет результаты научно-исследовательской работы, представляет и излагает результаты научных исследований по теме.</p>
ОПК-13	<p>Перечисляет основные стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p> <p>Выполняет стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием современных средств измерительной и вычислительной техники.</p> <p>Проводит выбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления</p>
ОПК-14	<p>Перечисляет основные языки программирования и работы с базами данных; основные сведения о современных программных средах информационных систем и технологий.</p> <p>Производит установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p>Демонстрирует навыки программирования на разных языках и в разных средах программирования</p>

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос даже после наводящих вопросов экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные темы дисциплины.

#### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Что такое система автоматического управления (САУ)? Примеры.
2	Что такое объект управления (ОУ)? Примеры.
3	Назовите основные свойства объектов регулирования. Примеры.
4	Что такое автоматическое устройство управления (АУУ)? Примеры.
5	Управляемая величина $x_{вых}(t)$ ? Примеры.
6	Что такое главная отрицательная обратная связь (ГООС)?
7	Что такое задающее воздействие $g(t)$ ? Примеры.
8	Что такое управляющее воздействие $u(t)$ ? Примеры.
9	Что такое управляющий орган (УО)? Примеры.
10	Что такое возмущающее воздействие $f(t)$ ? Примеры.
11	Что такое система автоматического управления (САУ)?
12	Что такое автоматизированная система управления (АСУ)?
13	Что такое система автоматического регулирования (САР)?
14	Назовите основные принципы регулирования.

15	Что такое измерительный элемент (ИЭ)? Примеры.
16	Что такое задающее устройство (ЗУ)?
17	Что такое задающее устройство (ЗУ)?
18	Что такое действительное (текущее) значение управляемой величины $x$ ?
19	Что такое сравнивающее устройство (СУ)?
20	Что такое ошибка управления ?
21	20. Что такое усилительный элемент (УЭ)?
22	Что такое исполнительное устройство (ИУ)?
23	Что такое исполнительный механизм (ИМ)?
24	Что такое управляющий орган?
25	Что такое двухпозиционное регулирование.
26	Что такое непрерывное регулирование.
27	Назовите законы регулирования.

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1,8 (кегель 14).

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры.

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно»

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Молдабаева, М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86574.html">http://www.iprbookshop.ru/86574.html</a>
Елизаров, И. А., Погонин, В. А., Назаров, В. Н., Третьяков, А. А.	Автоматизация технологических процессов и производств	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92659.html">http://www.iprbookshop.ru/92659.html</a>
Схиртладзе, А. Г., Федотов, А. В., Хомченко, В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83341.html">http://www.iprbookshop.ru/83341.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Никитина Л. Н., Шиков П. А.	Организация производства (текстильная и легкая промышленность)	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020383">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020383</a>
Легезина, Г. И.	Основы отраслевых технологий. Текстильная промышленность	Саратов: Вузовское образование	2022	<a href="https://www.iprbookshop.ru/118018.html">https://www.iprbookshop.ru/118018.html</a>



## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Atmel Studio

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска