

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 » 09 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
8	5/180	20	40	-	93	Экзамен (27), КП
Итого	5/180	20	40	-	93	Экзамен (27), КП

Владимир. 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Автоматизация технологических процессов» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»:

Основной целью подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» является повышение конкурентоспособности выпускников на рынке труда, повышение эффективности реализации образовательной политики в интересах инновационного социально ориентированного развития региона, удовлетворение потребностей общества и государства в специалистах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области профессиональной деятельности, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» (АТП) является изучение современного состояния и оценка перспектив развития автоматизации и на этой основе развитие способностей, обучающихся к эффективному использованию автоматизации в решении задач профессиональной деятельности.

### Задачи:

- освоить принципы автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами;
- овладеть знаниями, необходимыми для эксплуатации автоматизированного оборудования;
- приобрести навыки обоснования требований и заданий на проектирование технологий, оборудования и систем управления для производства продукции.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина АТП относится к базовой части дисциплин и имеет обозначение Б1.Б.22.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
	6 семестр		
	1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины</b>			
1. Математика, Физика, Химия, Информатика, Прикладная механика, иностранный язык, электротехника, метрология, теория автоматического управления.	+	+	+
2. Материаловедение, технологические процессы автоматизированных производств.		+	+
3. Теория автоматического управления, базы данных и знаний в автоматизированных производствах, технические измерения и приборы.	+	+	+
4. Технические средства автоматизации и управления. Технологическое оборудование металлообрабатывающих производств.		+	+
5. Информационные технологии в науке, производстве и образовании, основы научных исследований.		+	+
<b>Последующие дисциплины</b>			
1. Моделирование автоматических систем, моделирование систем и процессов.			+
1. Преддипломная практика.	+	+	+
2. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+

Дисциплинами, на которые опирается дисциплина АТП, являются: Математика, Физика, Химия, Информатика, Прикладная механика, Иностранный язык, Электротехника, метрология, теория автоматического управления, материаловедение, технологические процессы автоматизированных производств, базы данных и знаний в автоматизированных производствах, технические измерения и приборы, технические средства автоматизации и управления, информационные технологии в науке, производстве и образовании, основы научных исследований.

Последующими дисциплинами являются моделирование автоматических систем, моделирование систем и процессов, а также преддипломная практика и выпускная квалификационная работа.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.04.

Расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.04.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	полное	<p><b>Знать:</b> закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p><b>Владеть:</b> закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>
ОПК-4	полное	<p><b>Знать:</b> обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, с выбором на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.</p>

ПК-7	Частичное	<p><b>Знать:</b> содержание проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, по управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, по практическому освоению и совершенствованию данных процессов, средств и систем.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления.</p> <p><b>Владеть:</b> проектированием средств автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств контроля, диагностики, испытаний, управления</p>
ПК-8	Частичное	<p><b>Знать:</b> содержание работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p><b>Уметь:</b> способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, проявлять готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>
ПК-11	Частичное	<p><b>Знать:</b> конструкторскую и технологическую документацию, технологические процессы, средства автоматизации и управления, оборудование и его резервы, причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, меры по их устранению и повышению эффективности использования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию, технологические процессы, средства автоматизации и управления, оборудование и причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, меры по их устранению и повышению эффективности использования, обладать способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств,</p>

		<p>управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации.</p> <p><b>Владеть:</b> способностями к разработке конструкторской и технологической документации, технологических процессов, средств автоматизации и управления, оборудования и мер по повышению эффективности его использования.</p>
ПК-33	Частичное	<p><b>Знать:</b> новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции, стандарты по подготовке технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции и их внедрения, давать оценку полученных результатов, готовить техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения.</p>
ПК-34	Частичное	<p><b>Знать:</b> рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>2</sup>	Лабораторные работы	СРС		
1	Значение автоматизации. Контрольно-измерительная система.	8	1	2	4	-	6	1,2/20	
2	Объект управления, система управления.		2	2	4	-	6	1,2/20	
3	Передаточная функция динамической системы. Анализ циклограмм процесса		3	2	4	-	6	1,2/20	1-й Рейтинг-контроль
4	Технологический процесс как объект управления. Структурная схема программного управления.		4	2	4	-	6	1,2/20	
5	Системы адаптивного управления. Источники информации. Управление силой резания.		5	2	4	-	6	1,2/20	
6	Управление производительностью обработки. Управление режимами обработки и заменой инструмента.		6	2	4	-	6	1,2/20	2-й Рейтинг-контроль
7	Системы микропроцессорного управления.		7	2	4	-	6	1,2/20	
8	Управление реализацией циклограммы процесса; - управление законом изменения параметра процесса.		8	2	4	-	6	1,2/20	
9	Автоматизированные системы управления. Управление технологическими процессами с использованием операционных систем реального времени. Системы логического управления.		9	2	4	-	6	1,2/20	3-й Рейтинг-контроль
10	Программные системы MES, MRP, IRP		10	2	4	-	6	1,2/20	
Всего за 8-й семестр				✓	✓		✓	✓	✓
Наличие в дисциплине КП/КР							33		
Итого по дисциплине				20	40	-	93	12/20	Экзамен (27)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Автоматизация – наука об управлении

Тема 1. Значение автоматизации в машиностроении

Содержание темы:

- задачи, решаемые средствами автоматизации;
- точечная и всеобъемлющая автоматизация.

Тема 2. Принципы управления. Статика и динамика управления

Содержание темы:

- объект управления, система управления;
- передаточная функция динамической системы.

Раздел 2. Технологический процесс как объект управления

Тема 1. Информационное обеспечение управления

Содержание темы:

- контроль параметров процессов обработки;
- преобразование и использование измерительной информации.

Тема 2. Кодирование информации:

Содержание темы:

- геометрическая информация;
- технологическая информация.

Тема 3. Структурная схема программного управления

Содержание темы:

- управление приводами;
- управление параметрами процесса;
- термостатирование;
- повышение точности обработки.

Тема 4. Программно-корректируемое управление

Содержание темы:

- программирование управления в переходном режиме;
- программирование корректировки отклонений от требуемого закона.

Изменения параметра.

Раздел 3. Системы управления технологическими процессами

Тема 1. Системы адаптивного управления

Содержание темы:

- источники информации при адаптивном управлении;
- использование контрольно-измерительных систем;
- управление скоростью обработки, термостатирование.

Тема 2. Системы микропроцессорного управления:

Содержание темы:

- управление режимами обработки и заменой инструмента;
- управление шероховатостью поверхности.

Тема 3. Контроллерное оборудование

Содержание темы:

- программируемые логические контроллеры;
- коммуникационные возможности контроллеров.

## Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Автоматизация – наука об управлении

Тема 1. Контрольно-измерительная система

научно-производственного  
технологического комплекса

Содержание темы:

- датчик, преобразователь, компьютер

для измерения давления;

- датчик, преобразователь,

компьютер для измерения перемещения.

Тема 2. Анализ циклограмм процесса

Содержание темы:

- анализ зависимости давления от времени;

- анализ зависимости перемещений от времени.

Раздел 2. Программное управление

Тема 1. Структурная схема программного управления

Содержание темы:

- управление реализацией циклограммы процесса;

- управление законом наложения давления.

Тема 2. Программные системы высокого уровня

Содержание темы:

- CNC и MES – системы;

- MRP и ERP – системы.

Раздел 3. Системы управления технологическими процессами

Тема 1. Системы адаптивного управления:

Содержание темы:

- управление силой резания;

- управление производительностью обработки.

- оценка точности управления.

Тема 2. Системы логического управления

Содержание темы:

- управление подготовительными операциями;

- управление транспортными и подготовительными операциями.

Тема 3. Автоматизированные системы управления

Содержание темы:

- управление технологическими процессами с использованием операционных систем реального времени;

- управление технологическим оборудованием;

- управление транспортом, складами и логистикой.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «наименование» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел 1, тема №1);*
- *Групповая дискуссия (раздел 2, тема №2);*
- *Анализ ситуаций (раздел 3, тема №3);*
- *Применение имитационных моделей (раздел 3, тема №1);*
- *Разбор конкретных ситуаций (раздел 3, тема №1);*

### Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Вопросы и задания для проведения текущего контроля

#### Рейтинг-контроль 1

1. Изложите свою оценку современного уровня автоматизации в машиностроении.
2. Значение и роль автоматизации в решении производственных проблем.
3. Что такое «Человеческий фактор» и каково значение автоматизации управления?
4. Как связаны между собой технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства?
5. Как связаны между собой технология, автоматизация и конкурентоспособность продукции?

#### Рейтинг-контроль 2

1. Что такое управляющая программа обработки заготовок на металлорежущих станках?
2. Изложите формат кадра управляющей программы.
3. Приведите примеры кодирования информации в алфавитно-цифровом коде.
4. Что представляет собой программно-технологическая карта.
5. Назначение спутников в процессах обработки на металлорежущих станках?

#### Рейтинг-контроль 3

1. Приведите примеры контроля параметров процессов обработки заготовок на металлорежущих станках.
2. Приведите примеры управления по отклонению параметров в процессах обработки заготовок на металлорежущих станках.
3. Как, используя средства автоматизации, повысить точность обработки?
4. Какие программные средства используются в АСУ производства?
5. Какие аппаратные средства используются в АСУ производства?

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что является объектом управления при автоматизации процессов обработки на металлорежущих станках?
2. Что представляет собой кибернетическая модель управления?
3. Какие физические, механические и другие процессы протекают при обработке резанием, шлифованием и т.д.?
4. Соединение звеньев. Передаточные коэффициенты и передаточные функции.
5. Типовые динамические звенья.
6. Измерение деформаций и определение сил резания.
7. Динамическая настройка технологической системы.
8. Управление точностью размерной обработки.
9. Управление производительностью обработки.
10. Алгоритм оценки состояния режущего инструмента на станках с программным управлением.
11. Программирование позиционного и контурного управления.
12. Программирование установки и замены режущего инструмента.
13. Управление гибкой производственной системой.
14. Компьютерные системы свободного программирования.
15. Программные продукты высокого уровня.
16. Структурная схема АСУ ТП.
17. Контроллерное оборудование.
18. Автоматизация технологической подготовки производства.
19. Автоматизация замены инструмента.
20. Процессный подход в автоматизация технологических и производственных процессов.
21. Автоматизированное управление с использованием операционной системы реального времени.
22. Автоматизированное управление технологическим оборудованием.
23. Автоматизированное управление складом, логистикой.
24. Системы адаптивного управления технологическими процессами.

### Учебно-методическое обеспечение СР

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов».

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
1	1	Компьютерные системы контроля и управления. Позиционное и контурное управление	12
2	2	Системы числового программного управления. Обработка корпусных деталей на станках с программным управлением	12
3	3	Отечественные и импортные контроллеры и промышленные компьютеры. Специализированное программное обеспечение	12
Итого			36

Курсовой проект по АТП  
«Автоматизация управления гидрофицированным оборудованием»  
Варианты заданий на курсовое проектирование  
(Табл. 1 и 2)

Таблица 1

Параметры лимитирующей операции

Номер варианта	Тип операции	Масса подвижной части, кг
1	2	3
1	Точение, $l=800, d=200$	400
2	Сверление, $l=250, d=50$	450
3	Фрезерование, $l=400, b=50$	500
4	Шлифование, $l=500, b=55$	550
5	Строгание, $l=450, b=50$	600
6	Точение, $l=650, d=55$	650
7	Сверление, $l=200, d=40$	700
8	Фрезерование, $l=350, b=30$	450
9	Шлифование, $l=400, b=30$	500
10	Строгание, $l=500, b=35$	550
11	Фрезерование, $l=700, b=45$	600
12	Шлифование, $l=350, b=50$	650
13	Строгание, $l=200, b=30$	700
14	Точение, $l=800, d=60$	550
15	Сверление, $l=200, d=45$	600
16	Фрезерование, $l=300, b=60$	650
17	Шлифование, $l=400, b=35$	700
18	Шлифование, $l=700, b=50$	450
19	Строгание, $l=350, b=40$	500
20	Фрезерование, $l=550, b=65$	550
21	Шлифование, $l=900, b=45$	600
22	Фрезерование, $l=1000, b=60$	650
23	Строгание, $l=1000, b=35$	700
24	Точение, $l=1200, d=55$	550
25	Точение, $l=250, d=80$	400
26	Сверление, $l=180, d=40$	450
27	Строгание, $l=230, b=45$	500
28	Фрезерование, $l=350, b=35$	550
29	Точение, $l=50, d=10$	400
30	Строгание, $l=20, d=8$	200

Таблица 2

Параметры привода подачи

Номер варианта	Давление в напорной линии, МПа	Коэффициент запаса устойчивости $K_{\text{уст}}$	Коэффициент запаса по нагрузке $K_{\text{н}}$	Коэффициент обратной связи, $K_{\text{ос}}$	Скоростная ошибка $\epsilon_{\text{ск}}$	Жесткость Н/мм
1	2	3	4	5	6	7
1	0,2	0,5	0,1	0,65	0,2	300
2	2	0,6	0,6	0,7	0,3	400
3	4	0,7	0,7	0,75	0,4	600
4	6	0,8	0,8	0,65	0,5	500
5	8	0,9	0,9	0,9	0,2	800
6	10	1	1	0,8	0,3	700
7	2	1,2	1,2	1	0,4	1000
8	5	1,1	0,7	0,65	0,5	900
9	6	1,3	0,8	0,7	0,3	800

10	3	0,7	0,9	0,75	0,4	600
11	0,2	0,8	0,6	0,85	0,5	500
12	4	0,9	0,7	1,2	0,2	800
13	6	0,6	0,8	1,15	0,3	700
14	10	0,7	0,9	1,1	0,4	1000
15	0,2	0,8	1	1,05	0,5	900
16	3	0,9	0,7	1,3	0,2	300
17	2	1	0,8	1,25	0,3	400
18	0,5	0,7	0,9	0,75	0,5	600
19	4	0,8	1	0,65	0,2	500
20	6	0,9	1,2	0,9	0,3	800
21	8	1	1,1	0,8	0,4	700
22	10	1,2	1,3	1	0,5	600
23	4	1,1	0,6	0,65	0,4	500
24	4	1,3	0,7	1,15	0,5	800
25	6	0,7	0,8	1,1	0,2	700
26	10	0,9	0,9	1,05	0,3	1000
27	0,2	0,6	1	1,3	0,2	900
28	6	0,7	1,2	1,25	0,3	300
29	8	0,8	1,1	0,75	0,5	400
30	10	0,7	1,2	0,65	0,2	1000

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

### **Тематика индивидуальных заданий на самостоятельную реферативную работу студентов**

1. Современное технологическое оборудование машиностроительных производств.
2. Автоматизация гибких производственных систем.
3. АСУ машиностроительных производств.
4. Система адаптивного управления технологическим процессом.
5. Программирование обработки на металлорежущих станках.
6. Источники информации о протекании технологического процесса.
7. Программные среды CNC и MES.
8. Программные среды MRP и IRP.
9. Программная среда IC.
10. Контрольно-измерительные системы машиностроительного производства.
11. Автоматические линии металлообработки.
12. Автоматизация процессов лазерной обработки.
13. Автоматизация процессов термической обработки.
14. Процессный подход в автоматизации управления производственными процессами.
15. Исполнительные устройства систем автоматизации и управления.
16. SCADA-системы.
17. Программно-технические комплексы.
18. Системы многоканального управления.
19. Виртуальные приборы.
20. Управляющие вычислительные комплексы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература*</b>			
1. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / В.В. Кленников, Н.М. Султан-зиев, А.Т. Схирвадзе. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. (Высшее образование: Бакалавриат). – <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/18466">www.dx.doi.org/10.12737/18466</a> .	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/937349">http://znanium.com/catalog/product/937349</a>
2. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/946200">http://znanium.com/catalog/product/946200</a>
3. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. <a href="http://znanium.com/catalog/product/1048727">http://znanium.com/catalog/product/1048727</a>	2019		<a href="http://znanium.com/catalog/product/1048727">http://znanium.com/catalog/product/1048727</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010309-9, 300 экз. <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246</a> .	2005		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246</a> .
2.. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие. / Шлегель А. Н., Коростелев В. Ф. 2013. <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3403">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3403</a>	2007	30	<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3403">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3403</a>

### 7.2. Периодические издания:

- Журнал. Автоматизация в промышленности.
- Журнал. Мехатроника, автоматизация, управление.
- Журнал. Современные наукоемкие технологии.

### 7.3. Интернет-ресурсы: <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические/лабораторные работы проводятся в ауд. 111-2, 112-2, 1146-2 и 172-4.

Материально-техническое оснащение дисциплины включает:

- лабораторно-исследовательский комплекс на базе гидравлического пресса, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации;

- тепловизор ThermoCAM;
- оптический пирометр;
- промышленный CO<sub>2</sub>-лазер;
- компьютерный класс;
- проекторы;
- шкаф АСУ ТП;
- стенд лабораторных работ по Автоматизации;
- лицензионное программное обеспечение.

Рабочую программу составил зав. каф. «Автоматизация, мехатроника и робототехника» (АМиР)  
д.т.н., проф. В.Ф. Коростелев Коростелев В.Ф.

Рецензент (представитель работодателя)  
Зав. сектором ФГУП ГЕНПП «Крона», к.т.н. Ю.В. Черкасов Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация, мехатроника и  
робототехника»

Протокол № 2 от 03.09.2019 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления \_\_\_\_\_

Протокол № 2 от 03.09.2019 года  
Председатель комиссии В.Ф. Коростелев Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки *код и наименование ОП*, направленность:

*наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*