

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)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИМиАТ
А. И. Елкин
« 08 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

направление подготовки / специальность

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

направленность (профиль) подготовки

«Автоматизация процессов обработки в машиностроении»

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» является изучение отечественного и зарубежного опыта разработки новых перспективных технологических процессов с высоким инновационным потенциалом, а также развитие способностей самостоятельной разработки и совершенствования технологических процессов автоматизированных производств.

Задачи:

- изучить базовые технологические процессы обработки металлов в машиностроении;
- освоить практические навыки разработки технологических процессов с высоким уровнем автоматизации управления;
- развивать способности исследований и оптимизации управления технологическими процессами автоматизированных производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» относится к обязательной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3.1. Знать: работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Знает работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
	ОПК-3.2. Уметь: организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Умеет организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	
	ОПК-3.3. Владеть: современными методами и методиками организации работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой	Владеет современными методами и методиками организации работы по совершенствованию,	

	продукции.	модернизации и унификации выпускаемой продукции.	
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	ОПК-5.1 Знать: аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; ОПК-5.2 Уметь: разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; ОПК-5.3 Владеть: аналитическими и численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	Знает: оборудование и технологические процессы автоматизированных производств; Умеет: разрабатывать математические модели технологических процессов и оборудования; Владеет: современными методами математического описания и моделирования технологических процессов и оборудования.	Презентации на практических занятиях

<p>ПК-3. Способность использовать стандартные и прикладные пакеты программ для разработки и оформления проектной документации на системы автоматизированного и автоматического управления электроприводами, при проведении расчетных и конструкторских работ, в процессе графического оформления проектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированной технологической подготовки производства.</p>	<p>ПК-3.1. Знать: состав, назначение и выполняемые функции стандартных и прикладных пакетов программ для разработки систем управления электроприводами.</p> <p>ПК-3.2. Уметь: использовать стандартные и прикладные пакеты программ для разработки и оформления технической документации, при проведении расчетных и конструкторских работ, в процессе графического оформления проектов;</p> <p>ПК-3.3. Владеть: способностью использовать системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки в проектно-конструкторской деятельности.</p>	<p>Знает состав, назначение и выполняемые функции стандартных и прикладных пакетов программ для разработки систем управления электроприводами.</p> <p>Умеет использовать стандартные и прикладные пакеты программ для разработки и оформления технической документации, при проведении расчетных и конструкторских работ, в процессе графического оформления проектов;</p> <p>Владеет способностью использовать системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки в проектно-конструкторской деятельности.</p>	<p>Тестовые вопросы Ситуационные задачи</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

<p>ПК-6. Способность выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологических процессов автоматизированных производств,</p>	<p>ПК-6.1. Знать: принципы и подходы к поиску оптимальных решений при разработке технологических процессов обработки, средств и систем контроля и управления, жизненный цикл продукции и ее качество, программное обеспечение их внедрения и эффективной</p>	<p>Знает принципы и подходы к поиску оптимальных решений при разработке технологических процессов обработки, средств и систем контроля и управления, жизненный цикл продукции и ее качество, программное обеспечение их внедрения и</p>	<p>Выполнение практико- и объектно-ориентированных проектов</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

<p>средств и систем числового программного управления, автоматизации и контроля, при управлении жизненным циклом продукции и ее качеством, программным обеспечением их внедрения и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>	<p>эксплуатации. ПК-6.2. Уметь: выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологических процессов обработки, средств и систем автоматизации, контроля и управления, осуществлять информационное и программное сопровождение жизненного цикла продукции и ее качества. ПК-6.3. Владеть: способностями выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологических процессов обработки, средств и систем автоматизации, контроля и управления, осуществлять информационное и программное сопровождение жизненного цикла продукции и ее качества, обеспечением их внедрения и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>	<p>эффективной эксплуатации. Умеет выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологических процессов обработки, средств и систем автоматизации, контроля и управления, осуществлять информационное и программное сопровождение жизненного цикла продукции и ее качества. Владеет способностями выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологических процессов обработки, средств и систем автоматизации, контроля и управления, осуществлять информационное и программное сопровождение жизненного цикла продукции и ее качества, обеспечением их внедрения и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>	
<p>ПК-8. Способность анализировать, разрабатывать и оптимизировать процессы обработки с</p>	<p>ПК-8.1. Знать: прикладные программы имитационного моделирования, варианты рациональных планировок гибких</p>	<p>Знает прикладные программы имитационного моделирования, варианты рациональных планировок гибких производственных</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

<p>помощью прикладных программ имитационного моделирования, варианты планировок гибких производственных систем, с эффективным использованием микропроцессорной техники, промышленных компьютеров и программируемых логических контроллеров; разрабатывать планы размещения оборудования, производить расчеты загрузки и основных характеристик элементов гибких производственных систем с использованием законов производственной логистики, инновационных принципов и методов математического моделирования и оптимизации.</p>	<p>производственных систем; ПК-8.2. Уметь: анализировать, разрабатывать и оптимизировать процессы обработки, разрабатывать планы размещения оборудования, производить расчеты загрузки и основных характеристик элементов гибких производственных систем с эффективным использованием микропроцессорной техники, промышленных логических контроллеров, и законов производственной логистики; ПК-8.3. Владеть: навыками применения законов производственной логистики, инновационных принципов и методов математического моделирования и оптимизации.</p>	<p>систем; Умеет анализировать, разрабатывать и оптимизировать процессы обработки, разрабатывать планы размещения оборудования, производить расчеты загрузки и основных характеристик элементов гибких производственных систем с эффективным использованием микропроцессорной техники, промышленных логических контроллеров, и законов производственной логистики; Владеет навыками применения законов производственной логистики, инновационных принципов и методов математического моделирования и оптимизации.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Состояние теории технологических процессов Тема 1. Уровень автоматизации управления технологическими процессами.	1	1	2	-	-	-	4	
2	Тема 2. Физико-химические и физико-механические процессы при обработке материалов.		2	-	2		-	4	
3	Тема 3. Тепловые процессы при обработке материалов.		3	2	-		-	4	
4	Тема 4. Кибернетическая модель технологического процесса (ТП).		4	-	2		-	4	
5	Тема 5. ТП как многомерный объект управления.		5	2	-		2	4	1-й рейтинг-контроль
6	Тема 6. ТП обработки резанием. Программное управление.		6	-	2		-	4	
7	Раздел 2. Оценка состояния технологических процессов по критерию «Уровень автоматизации» Тема 1. ТП гибких производственных систем (ГПС).		7	2	-		2	4	
8	Тема 2. Аддитивные технологии.		8	-	2		-	4	
9	Тема 3. ТП лазерной резки.		9	2	-		-	4	
10	Тема 4. ТП лазерной сварки.		10	-	2		-	4	
11	Тема 5. ТП лазерного поверхностного упрочнения.		11	2	-		2	4	2-й рейтинг-контроль
12	Тема 6. ТП лазерного прототипирования.		12	-	2		2	4	
13	Раздел 3. Разработка инновационных технологий. Тема 1. ТП термо-механо-временной обработки.		13	2	-		2	4	

14	Тема 2. Совмещенные процессы литья и прессования.		14	-	2		2	4	
15	Тема 3. Проектирование ТП на этапе разработки технического задания (ТЗ). автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП).		15	2	-		-	4	
16	Тема 4. Компьютеризация измерений и стабилизация значений технологических параметров.		16	-	2		-	4	3-й рейтинг-контроль
17	Тема 5. Программирование управления ТП.		17	2	2		5	4	
18	Тема 6. Программно-технические комплексы в управлении ТП.		18	-	2		5	4	
Всего за 1-й семестр:				18	18			72	
Наличие в дисциплине КП/КР				-	-			-	
Итого по дисциплине:				18	18			72	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Состояние теории технологических процессов

Тема 1. Управление современным автоматизированным производством.

Содержание темы:

Обработка на станках-автоматах. Обработка на автоматических линиях.

Технологические процессы, основанные на использовании концентрированных потоков энергии.

Тема 3. Тепловые процессы при обработке материалов.

Содержание темы:

Тепловой баланс в процессе образования стружки. Нагрев и охлаждение в процессах обработки.

Тема 5. ТП как многомерный объект управления

Содержание темы:

Параметры на входе в технологический процесс. Параметры на выходе.

Передаточные функции взаимодействия параметров.

Раздел 2. Оценка состояния технологических процессов по критерию «Уровень автоматизации»

Тема 1. ТП гибких производственных систем (ГПС).

Содержание темы.

Практика использования в ГПС автооператоров и роботов, магазинов инструментов, штабелеров, устройств для подачи заготовок.

Тема 3. Аддитивные технологии.

Содержание темы:

Принципиальные схемы аддитивных технологий. Автоматизация процессов управления.

Тема 5. ТП лазерного поверхностного упрочнения.

Содержание темы

Преимущества ТП лазерного поверхностного упрочнения. Автоматизация управления лазерным поверхностным упрочнением.

Раздел 3. Разработка инновационных технологий.

Тема 1. ТП гибких производственных систем (ГПС)

Содержание темы.

Практика использования в ГПС автооператоров и роботов, магазинов инструментов, штабелеров, устройств для подачи заготовок.

Тема 2. ТП лазерной резки

Содержание темы.

Характеристика материалов, размеров и конфигурации обрабатываемых изделий. Защита от окисления. Качество обработанных изделий.

Тема 3. ТП лазерного поверхностного упрочнения

Содержание темы.

Подготовка упрочняемых изделий. Использование систем поддержки принятия решений. Контроль параметров обработки.

Тема 4. ТП термо-механо-временной обработки.

Содержание темы.

Синергетические эффекты процессов термо-механо-временной обработки.

Раздел 3. Разработка инновационных ТП

Тема 1. Проектирование ТП на этапе разработки ТЗ АСУ ТП

Содержание темы.

Анализ инновационных решений при разработке ТП. Использование результатов научных исследований при разработке ТП.

Тема 2. Программирование управления ТП.

Содержание темы.

Программирование на основе CNC-систем. Ориентация на адаптивное управление.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Состояние теории технологических процессов

Тема 2. Физико-химические и физико-механические процессы при обработке материалов

Содержание практических/лабораторных занятий.

Обрабатываемые материалы и их свойства. Изменения свойств материалов в процессе обработки.

Тема 4. Кибернетическая модель технологического процесса (ТП).

Содержание практических/лабораторных занятий.

Математическая модель объекта управления. Физические модели ТП.

Раздел 2. Оценка состояния технологических процессов по критерию «Уровень автоматизации»

Тема 1. ТП обработки резанием. Программное управление.

Содержание практических/лабораторных занятий.

- Влияние внешних возмущений. Контроль технологических параметров.
- Тема 2. ТП гибких производственных систем (ГПС).
Содержание практических/лабораторных занятий.
Многофункциональные технологические комплексы. Технологическая оснастка и инструменты ГПС.
- Тема 3. ТП лазерной резки
Содержание темы.
Характеристика материалов, размеров и конфигурации обрабатываемых изделий.
Защита от окисления. Качество обработанных изделий.
- Тема 4. ТП лазерной резки.
Содержание темы:
Преимущества лазерной резки. Автоматизация управления лазерной резкой.
- Тема 6. ТП лазерного поверхностного упрочнения.
Содержание темы:
Преимущества ТП лазерного поверхностного упрочнения. Автоматизация управления лазерным поверхностным упрочнением.
- Тема 7. ТП лазерного прототипирования
Содержание практических/лабораторных занятий.
Преимущества ТП лазерного прототипирования. Проблемы обеспечения качества продукции.
- Тема 8. ТП термо-механо-временной обработки
Содержание практических/лабораторных занятий.
Высоко- и низкотемпературная термо-механо-временная обработка.
Преимущества и недостатки.
- Тема 9. Совмещенные процессы литья и прессования
Содержание практических/лабораторных занятий.
Давление как фактор внешнего динамического воздействия на кристаллизующийся металл. Влияние давления на структуру и свойства металлов.
- Раздел 3. Синтез инновационных ТП
- Тема 1. Проектирование ТП на этапе разработки ТЗ АСУ ТП
Содержание практических/лабораторных занятий.
Источники информации о перспективных инновационных разработках.
Заимствование отечественных и зарубежных разработок.
- Тема 2. Необходимость компьютеризации измерений и стабилизации значений технологических параметров
Содержание практических/лабораторных занятий.
Визуализация параметров ТП. Создание мнемосхем. Запись, хранение и обработка компьютерных измерений. Регулирование и стабилизация значений параметров.
- Тема 3. Программирование управления ТП
Содержание практических/лабораторных занятий.
Разработка форматов управляющих программ. Компьютеризация управления ТП.
- Тема 4. Программно-технические комплексы в управлении ТП
Содержание практических/лабораторных занятий.
Расширение функциональных возможностей микропроцессорной техники, целей и задач программного управления. Ориентация на перспективные

программно-аппаратные средства и комплексы.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. Структура современного технологического процесса
2. Возможно-ли автоматическое управление ТП.
3. В чем состоит принципиальное отличие автоматического управления от автоматизированного?
4. Как реализуется кибернетическая модель автоматического управления?
5. Что такое управление ТП в оптимальном режиме?
6. Что является объектом управления при автоматизации ТП?
7. Назовите параметры на входе объекта управления.
8. Назовите параметры на выходе объекта управления.
9. Что такое передаточная функция прямого воздействия?
10. Что такое передаточная функция косвенного воздействия?
11. Что такое Основное технологическое время?
12. Что такое Вспомогательное технологическое время?
13. Какие технологии относят к высоким технологиям?
14. Какие технологии относят к прорывным технологиям?
15. Какие технологии относят к наукоемким?

Рейтинг-контроль 2

1. Физико-химические процессы в ТП?
2. Что такое ПАВ?
3. Физико-механические процессы в ТП.
4. Как изменяются свойства материалов под влиянием нагрева?
5. Тепловые процессы в ТП.
6. Назовите причины износа инструментов.
7. Термо-механо-физические процессы в ТП.
8. Что такое ВТМО и НТМО?
9. Перспективные ТП.
10. Связь ТП с проблемами экологии.
11. Как ТП связаны с ресурсосбережением?
12. Объясните понятие «Технологическая дисциплина».
13. Допустимы-ли отклонения от технологии?

14. Как связаны ТП с повышением производительности обработки?
15. В чем различие автоматизированных ТП от неавтоматизированных?

Рейтинг-контроль 3

1. В чем состоит необходимость измерения параметров ТП?
2. Приведите примеры измерения параметров ТП.
3. В чем состоит основная проблема измерения параметров ТП?
4. В чем состоит основная проблема использования результатов измерения параметров ТП?
5. В чем состоит основное назначение АСУ ТП?
6. Назовите направления повышения эффективности АСУ ТП.
7. Программирование управления ТП.
8. Как параметры процессов обработки заводятся в управляющие программы?
9. Назовите основные проблемы управления лазерными ТП.
10. Какие виды лазерной обработки получают преимущественное развитие?
11. Назовите преимущества и недостатки аддитивных технологий.
12. Что такое промышленный шпионаж?
13. Средства защиты информации, относящейся к ТП.
14. Назовите инновационные решения в развитии ТП.
15. Что такое логическое управление ТП?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Экзамен

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Уровень автоматизации управления технологическими процессами.
2. Физико-химические и физико-механические процессы при обработке материалов.
3. Тепловые процессы при обработке материалов.
4. Кибернетическая модель технологического процесса (ТП).
5. ТП как многомерный объект управления.
6. ТП обработки резанием. Программное управление.
7. ТП гибких производственных систем (ГПС).
8. Аддитивные технологии.
9. ТП лазерной резки.
10. ТП лазерной сварки.
11. ТП лазерного поверхностного упрочнения.
12. ТП лазерного прототипирования.
13. ТП термо-механо-временной обработки.
14. Совмещенные процессы литья и прессования.
15. Проектирование ТП на этапе разработки ТЗ АСУ ТП.
16. Необходимость компьютеризации измерений и стабилизации значений технологических параметров.
17. Перспективные ТП.
18. Причины потери устойчивости управления ТП

19. Программирование управления ТП.
20. Программно-технические комплексы в управлении ТП.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

1. Кибернетическая модель технологического процесса резания.
2. Описание процесса резания в пространстве состояний.
3. Связь структурно-фазовых превращений при лазерном поверхностном упрочнении с диаграммой состояния Fe-Fe₃C.
4. Программное управление режимами резания.
5. Программное управление режимами резания с контролем параметров процесса.
6. Контроль параметров процесса лазерной обработки.
7. Автоматизация аддитивных технологий.
8. Автоматизация процесса литья под давлением.
9. Инновации на этапе проектирования технологических процессов.
10. Компьютеризация процессов измерения и управления ТП.
11. Логическое управление технологическим оборудованием.
12. Оптимизация управления ТП.

Темы заданий на подготовку презентаций, в которые включаются вопросы, связанные с практической подготовкой обучающихся к профессиональной деятельности.

Требования к подготовке презентации:

- презентация содержит текстовую и графическую информацию в объеме, необходимом для раскрытия темы, но не менее 10-ти и не более 20-ти слайдов;
- презентация должна быть подготовлена и представлена в назначенный срок в часы по расписанию занятий;
- по структуре презентация должна содержать Введение, научно-технический обзор по теме, основную часть и Заключение, а также список заимствованных источников;
- в презентации приводятся корректные ссылки за заимствованные источники;
- оригинальные разработки необходимо выделить цветом и оформить в виде докладов на конференции или в виде публикаций.

Примеры ситуационных задач:

- предложить решения, направленные на повышение точности обработки резанием;
- предложить решения, направленные на повышение производительности обработки резанием;
- назовите современные программные средства, применяемые на стадии проектирования производства;
- что является целью проектирования;
- проектирование многоцелевого станка типа «Обрабатывающий центр»;
- проектирование оптимальной технологии обработки изделий из стали 40X после термообработки на твердость 50...55 HRC;
- оптимизация режимов лазерного поверхностного упрочнения конструкционных сталей;

- составить план расстановки технологического оборудования для обработки деталей редуктора (мощность 5кВт; n=1000 об/мин.; i=4;
- разработать план размещения оборудования для много инструментальной обработки корпусной детали; обеспечить непрерывность обработки;
- применить один из методов оптимизации к обоснованию режимов размерной механической обработки.

Требования к решению ситуационных задач:

- решения ситуационных задач следует излагать в устной форме во время лекционных и практических занятий;
- содержание решений ситуационных задач следует представлять в виде конкретных решений, направленных на достижение определенных целей;
- оценку решений ситуационных задач следует осуществлять с учетом креативности, мобильности и направленности мышления обучающихся;
- оценку решений ситуационных задач следует осуществлять, обращая особое внимание на объем и качество самостоятельной работы, выполненной обучающимся.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронном каталоге ЭБС	
Основная литература*			
1. В. В. Глебов, А. Ю. Шурыгин, М. В. Кангин [и др.]. Гибкие автоматизированные производства: учебное пособие — Саратов: Вузовское образование. — 127 с	2021	ISBN 978-5-4487-0746-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101085.html	
2. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа. — 459 с.	2019	ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83341.html	

Продолжение таблицы

3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия. — 224 с.	2019	ISBN 978-5-9729-0330-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86574.html	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. И. А. Елизаров В. А. Погонин В.Н. Назаров А. А. Третьяков. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 226 с.	2018	ISBN 978-5-8265-1920-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.Iprbooks hop ru /92659.html
5. Гайнуллин Р. Н., Герке А. Р., Лира А. В. Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах: учебно-методическое пособие. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет. — 104 с.	2019	ISBN 978-5-7882-2794-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.Ipr books hop ru /109572.html
Дополнительная литература		
1. Сборщиков, Г. С. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения: теплофизические основы технологических процессов: учебное пособие / Г. С. Сборщиков, Г. В.Торохов. — Москва: Издательский Дом МИСиС. — 160 с.	2017	ISBN 978-5-907061-88-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.Ipr books hop ru /107157.html
2. Лобзов А. В., Л. Н. Исаева Л. Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине Технологические процессы автоматизированных производств. — Москва: Московский технический университет связи и информатики. — 23 с.	2016	Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.Ipr books hop. ru /61567.html
3. Белов, П. С. Математическое моделирование технологических процессов: учебное пособие (конспект лекций) / П. С. Белов. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН». — 121 с.	2016	ISBN 978-5-904330-02-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.Ipr books hop. Ru /43395.html

6.2. Периодические издания

Журнал. Автоматизация в промышленности.

Журнал. Мехатроника, автоматизация, управление.

Журнал. Современные наукоемкие технологии.

6.3. Интернет-ресурсы

<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

7. 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 прессы, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации;

- тепловизор Thermo CAM;
- оптический пирометр;
- промышленный CO₂-лазер;
- компьютерный класс;
- проекторы;
- шкаф АСУ ТП;
- стенд лабораторных работ по Автоматизации;
- лицензионное программное обеспечение.

Рабочую программу составил зав. каф. АМиР  В.Ф Коростелев


Рецензент

(представитель работодателя)

Ген. Директор ООО «Инжиниринговый Центр» СКАТ»  А. А Соколов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

Протокол № 11 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф Коростелев
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.04

Протокол № 11 от 27.06. 2022 года

Председатель комиссии зав. каф. АМиР.  В.Ф Коростелев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры №___ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»
образовательной программы направления подготовки 15.04.04 *«Автоматизация технологических процессов и производств»*, направленность: *«Автоматизация процессов обработки в машиностроении»*
(магистратура)

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

Заведующий кафедрой АМиР _____ / _____

Подпись

ФИО