

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 06 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизация технологических процессов
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Технология машиностроения инновационного производства
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – приобретение студентами знаний об автоматизации существующих и проектируемых технологических процессов, автоматизированном металлорежущем оборудовании и других средствах автоматизации, их эффективном использовании, умений и навыков выбора и применения средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

Задачи дисциплины:

- изучение целей и средств автоматизации действующих технологических процессов и их использование при проектировании новых эффективных техно-логических процессов изготовления деталей;
- формирование умений в выборе и эффективном использовании средств автоматизации при совершенствовании существующих и проектировании но-вых технологических процессов изготовления деталей;
- формирование навыков в выборе и эффективном использовании авто-матизированного оборудования и других средств автоматизации при разработке и использовании автоматизированных технологических процессов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- технологические процессы изготовления деталей;
- автоматизированное технологическое оборудование и средства автоматизации.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает номенклатуру и конструкцию изготавливаемых в производстве изделий, предъявляемые требования к их качеству, принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений.	Знает номенклатуру и конструкцию изготавливаемых в организации изделий, требования к их качеству, физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений, организационно-штатную структуру организации, трудовое законодательство Российской Федерации, Федеральные законы и нормативные документы, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производства, нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства, методы планирования производственной деятельности	Зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет использовать современные средства измерения для проведения операций контроля параметров изготавливаемых изделий, определять соответствие характеристик изготавливаемых изделий требованиям нормативных документов, назначать режимы работы технологического оборудования направленные на повышение точности изготовления и сборки изделий.	Умеет использовать современные средства измерения для проведения контроля параметров изготавливаемых изделий, разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний, определять соответствие характеристик изготавливаемых изделий нормативным, конструкторским и технологическим документам, анализировать параметры технологических процессов, режимы работы технологического оборудования и оснастки, принимать технологические решения, направленные на	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			повышение точности сборки изделий, анализировать потребности производства в новых методиках, методах и средствах контроля, возможности и области их применения, разрабатывать методики контроля и испытаний, проектировать специальную оснастку для контроля и испытаний, оценивать экономический эффект от внедрения новых методик, методов и средств контроля и испытаний, применять современные методы анализа производственной деятельности	
ПК-2.1	ИД-ЗПК-2.1	Владеет навыками разработки операций контроля параметров изготавливаемых изделий, и оформления технологической документации на эти операции	Владеет навыками разработки методик контроля параметров и программ испытаний изготавливаемых изделий, оформления документации по результатам контроля и испытаний, разработки методик по обеспечению качества изготавливаемых изделий, анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества и испытаний изготавливаемых изделий, анализа состояния контроля качества и испытаний на производстве, разработки новых методик контроля и испытаний, организации сбора информации и статистических данных о качестве изготавливаемых изделий, анализа структуры и оценки системы управления качеством продукции на предприятии	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает компьютерные системы позволяющие автоматизировать разработку технологических процессов изготовления детали	Знает возможности компьютерных систем в разработке технологических процессов изготовления деталей.	Зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет применять компьютерные программы в разработке технологических процессов изготовления деталей	Умеет использовать компьютерные системы в разработке технологических процессов изготовления деталей	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет компьютерными программами при разработке технологических процессов изготовления деталей.	Владеет компьютерными системами в разработке технологических процессов изготовления деталей.	Индивидуальн ое задание
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает: – основные цели, задачи и средства автоматизации действующих и проектируемых эффективных технологических процессов .	Знает основные закономерности и методики проектирования технологических процессов, операций изготовления деталей, основное технологическое оборудование, средства технологического оснащения операций, средства контроля технических требований изготавливаемых деталей.	Зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет: – выбирать и использовать средства автоматизации при совершенствовании и проектировании новых эффективных технологических процессов	Умеет определять тип производства, выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке при разработке технологического процесса, использовать возможности технологического оборудования, разрабатывать операционный технологический процесс, определять технологические режимы резания, нормировать технологические операции.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет: – навыками выбора	Владеет навыками разработки единичных	Индивидуальн ое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		средств автоматизации для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	технологических процессов, выбора технологического оборудования и оснастки, определения режимов обработки заготовок и норм времени выполнения операций, оформления технологической документации	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	10	10	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Цели и задачи автоматизации машиностроительных производств	3	0	4	22
<p>Тема 1. Общие сведения по автоматизации технологических процессов. Задачи машиностроения на современном этапе развития общества. Методы решения задач, стоящих перед машиностроением. Автоматизация технологических процессов – один из основных методов решения задач машиностроения. Способы автоматизации различных технологических процессов производства. Основные подходы в автоматизации технологических процессов разного назначения.</p> <p>Тема 2. Производительность труда машиностроительного производства Характеристика современного машиностроительного производства. Основные показатели эффективности современного производства. Производительность труда – один из основных показателей предприятия на рынке производимой продукции. Производительность труда и производительность процесса – основные понятия и различия. Зависимость производительности труда от затрат на производство продукции. Производительность технологических процессов – основа повышения производительности труда.</p>				
Средства автоматизации технологических процессов машиностроительной продукции	3	0	10	25
<p>Тема 3. Технологический процесс автоматизированного и неавтоматизированного производства Особенности технологических процессов в разных типах производства. Используемое оборудование в этих типах производства. Современное автоматизированное металлорежущее оборудование. Особенности построения автоматизированных технологических процессов с использованием современного оборудования. Производительно и непроизводительно затраченное время при производстве изделий. Потери времени в технологическом процессе. Учет производительно и непроизводительно затраченное время в штучном и штучно-калькуляционном времени. Сокращение потерь времени – один из способов повышения производительности процессов изготовления изделий.</p> <p>Тема 4. Средства автоматизации технологических процессов в разных типах производства Автоматические и поточные линии в крупносерийном и массовом производствах.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Оборудование автоматических и поточных линий. Средства транс-портирования обрабатываемых заготовок на поточных и автоматизированных линиях. Автоматизация технологических процессов в серийном производстве с помощью современных станков с ЧПУ. Разновидности станков с ЧПУ и их развитие с позиций автоматизации. Дополнительные устройства, автоматизирующие работу станков.				
Эффективное использование автоматизированного оборудования и других средств автоматизации	4	0	10	25
Тема 5. Выбор и использование автоматизированного оборудования Задача повышения производительности технологических процессов - задача по уменьшению затрат времени на изготовление детали. Повышение эффективности обработки заготовок и уменьшения потерь времени при выполнении операций механической обработки – основные способы повышения производительности технологических процессов. Использование автоматических и поточных линий в крупносерийном и массовом производствах. Эффективное автоматизированное металлорежущее оборудование в серийном производстве. Тема 6. Роботизация машиностроительного производства Роботизация машиностроительного производства – основной путь повышения эффективного использования металлорежущего оборудования в серийном производстве. Назначение и конструкция промышленных манипуляторов и роботов, используемых в машиностроительном производстве изделий. Загрузка металлорежущего оборудования – особая задача в использовании промышленных роботов. Вспомогательное оборудование, используемое для автоматизации работы оборудования – накопители, тактовые столы, транспортеры.				
ИТОГО по 4-му семестру	10	0	24	72
ИТОГО по дисциплине	10	0	24	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выявление задач автоматизации в существующих и проектируемых технологических процессах.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Анализ технологических процессов в разных типах производства
3	Изучение средств автоматизация технологических процессов в раз-ных типах производства
4	Выбор и использование автоматизированного металлорежущего оборудования в серийном производстве
5	Создание робототехнических комплексов для металлообработки

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012.	105
2	Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев. - Москва: КНОРУС, 2011.	2
3	Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев. - Москва: КНОРУС, 2013.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / Балла О. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2018.	14
2	Фельдштейн Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для вузов / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск: Новое знание, 2005.	7
3	Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Минск: Новое знание, 2008.	10
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / Балла О. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-123474	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	NX Academic Perpetual License Core +CAD +CAE +CAM (договор №P/43469-02-ПНИПУ от 03.12.2015)

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ВЕРТИКАЛЬ 2011 (лиц.Иж-12-00110)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Электронный проектор "NEC M300X"	1
Практическое занятие	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц (с модификациями)	8

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Автоматизация технологических процессов »

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: : 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Технология машиностроения инновационного
машиностроения

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Инновационные технологии машиностроения

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт	
Усвоенные знания						
З.1 Знает номенклатуру и конструкцию изготавливаемых в производстве изделий, предъявляемые требования к их качеству, принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений.		ТО1		КР1		ТВ
З.2 Знает номенклатуру и конструкцию изготавливаемых в организации изделий, требования к их качеству, физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений,	С1			КР1		ТВ
З.3 Знает методы планирования производственной деятельности		ТО2		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Умеет использовать современные средства измерения для проведения операций контроля параметров изготавливаемых изделий, определять соответствие характеристик изготавливаемых изделий		ТО3		КР2		ПЗ
У.2 Умеет анализировать параметры технологических процессов, режимы работы технологического оборудования и оснастки, принимать технологические решения		ТО4		КР1		ПЗ

У.3. Умеет использовать средства автоматизации (роботы) для проектируемого технологического процесса.		ТО5		КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеет компьютерными системами в разработке технологических процессов изготовления деталей.				ОЛР		ПЗ
В.2 Владеет навыками разработки единичных техпроцессов, выполнения операций, оформления технологической документации с помощью компьютерных систем				ОЛР		ПЗ
В.3 владеть навыками применения роботов для автоматизации технологических процессов				ОЛР ОЛР		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 1 лабораторная работа. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основы автоматизации», вторая КР – по модулю 2 «Практика применения роботов».

Типовые задания КР:

1. Описание основных характеристик автоматизации производственных процессов.
2. Описание роботизации процессов обработки заготовок.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам

текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды автоматизации.
2. Механизация и автоматизация.
3. Виды технологий по степени сложности автоматизации.
4. Жесткая и гибкая автоматизация.
5. Гибкий производственный модуль.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.