

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 30 » ноября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Физические методы и приборы для изучения, анализа и
диагностики
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровые технологии в машиностроительном производстве
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для организации наиболее эффективных путей автоматизации контроля за технологическими процессами машиностроения

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Элементы автоматики;
- Методы и приборы контроля и измерения;
- Проектирование систем автоматизации;
- Примеры автоматизированных систем.

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
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает методические и нормативные материалы по обеспечению технологического проектирования в условиях цифрового машиностроения, принципы организации и планирования технологических работ современного производства с использованием современных методов и приборов для анализа и диагностики	Знает методические и нормативные материалы по обеспечению технологического проектирования в условиях цифрового машиностроения, принципы организации и планирования технологических работ современного производства	Зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками по методам и приборам для анализа и диагностики	Умеет пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	Зачет

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-2ПК-2.2	Владеет навыками разработки способов контроля и измерений параметров технологических процессов	Владеет навыками постановки текущих целей и задач профильного подразделения, разработка способов и приемов их достижения по порученному направлению деятельности	Зачет
ПК-3.7	ИД-1ПК-3.7	Знает отечественные и зарубежные достижения в области методов и приборов для диагностики и анализа процессов	Знает свойства применяемых в конструкции материалов, отечественные и зарубежные достижения в области технологического проектирования в условиях цифрового производства.	Зачет
ПК-3.7	ИД-2ПК-3.7	Умеет проводить анализ проектируемых по профилю подразделения технологических процессов	Умеет проводить анализ технико-экономических показателей, проектируемых по профилю подразделения технологических процессов	Зачет
ПК-3.7	ИД-3ПК-3.7	Владеет навыками создания новых знаний прикладного характера в области анализа и диагностики систем	Владеет навыками создания новых знаний прикладного характера в области проектирования и разработки технологических процессов.	Зачет

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)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- 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
Основы автоматического регулирования и контроля	18	0	16	72
Тема 1. Основы автоматизации производственных процессов Технологические процессы и степень их автоматизации. Основы теории управления и регулирования. Автоматические регуляторы. Объект управления и его свойства. Тема 2. Элементы автоматики. Первичные преобразователи. Усилители. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы. Вспомогательные элементы. Измерительные приборы. Тема 3. Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Измерение температуры. Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих материалов. Контроль состава и свойств вещества. Контроль уровня жидких и сыпучих материалов. Автоматический контроль загрязнения воздуха, промышленных газов и сточных вод. Измерение силы и массы. Контроль скорости и положения деталей механизмов и машин.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Автоматические регуляторы
2	Измерительные приборы
3	Измерение расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих материалов
4	Контроль состава и свойств вещества

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, лабораторным работам 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	Лукас В. А. Основы теории автоматического управления : учебник для вузов / В. А. Лукас. - Москва: Недра, 1977.	9
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Аманназаров А. Методы и приборы для определения водорода (газовый анализ) : справочник / А. Аманназаров, Г. Л. Розинов, Н. М. Чубукова. - Москва: Химия, 1987.	2
2	Борисова О. М. Химические, физико-химические и физические методы анализа : учебник для техникумов / О. М. Борисова, В. Д. Сальников. - Москва: Металлургия, 1991.	3

3	Клаассен К. Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике : пер. с англ / К. Б. Клаассен. - Москва: Постмаркет, 2000.	25
4	Методы анализа загрязнений воздуха / Ю. С. Другов [и др.]. - Москва: Химия, 1984.	7
5	Электроизмерительные приборы для диагностики машин и механизмов / Р. С. Ермолов [и др.]. - Ленинград: Энергия, 1979.	1
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	А. И. Павлов Физико-химические методы анализа : Учебное пособие / А. И. Павлов. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84185	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
	Не требуется

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.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	Доска маркерная	1
Практическое занятие	Доска маркерная	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
