

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В. ДВ.07.01	Метрологическое и информационное обеспечение автоматической системы управления
<small>(Индекс дисциплины)</small>	<small>(Наименование дисциплины)</small>

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Профиль подготовки: **Автоматизация и управление**

Уровень образования: **магистратура**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	48		
	Лекции	12		
	Лабораторные занятия	12		
	Практические занятия	24		
	Самостоятельная работа	15		
	Промежуточная аттестация	45		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	4		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная				3								
Очно-заочная												
Заочная												

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ: 15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области основных принципов информационного и метрологического и других видов обеспечений автоматизированных систем управления (АСУ)

1.3. Задачи дисциплины

- Определить назначение и роль информационного (ИО) и метрологического (МО) обеспечений в построении АСУ;
- Изучить состав и параметры информационного и метрологического обеспечений систем автоматизации;
- Владеть системой знаний и умений, необходимых для выбора, создания, внедрения и эксплуатации АСУ

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	второй
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств Уметь: 1) Использовать компьютерный анализ информационного обеспечения при организации автоматизированных производств Владеть: 1) Навыками алгоритмического и программного обеспечения информационной системы управления		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла, Технология объектно-ориентированного программирования (ПК-5)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Метрологическое обеспечение АСУ			
Тема 1. Объекты метрологического обеспечения (МО)	7		
Тема 2. Технические средства МО	7		
Тема 3. Организационно-технические мероприятия по МО	7		
Тема 4. Положения, правила, нормы и методики по МО. Требования основных нормативных документов к составу МО	7		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 5. Принципы поверки технических средств МО	7		
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Информационное обеспечение АСУ			
Тема 6. Нормативная основа информационного обеспечения (ИО)	6		
Тема 7. Принципы представления информации	6		
Тема 8. Средства измерения и получения информации (датчики, измерительный инструмент и др.)	7		
Тема 9. Средства преобразования, передачи, обработки информации (преобразователи, усилители, АЦП, измерительные приборы, устройства, установки и пр.)	7		
Текущий контроль 2 (опрос)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	4	1				
2	4	2				
3	4	1				
4	4	1				
5	4	1				
6	4	2				
7	4	1				
8	4	2				
9	4	1				
ВСЕГО:		12				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение основных параметров, характеризующих различные объекты. Их выбор и оптимизация	4	2				
3	Разработка организационно-технических мероприятий по МО	4	2				
2,8,9	Подбор технических средств для обеспечения МО и ИО	4	10				
4,5	Определение состава МО	4	4				
6,7	Выбор способа представления информации. Проведение оценки разработанных обеспечений	4	6				
ВСЕГО:			24				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,3	Определение параметров	4	4				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	точности измерений, получаемых при наличии различных погрешностей						
4,6	Сравнение результатов измерений, полученных различными измерительными средствами	4	4				
5,9	Исследование характеристик средств получения, преобразования и обработки информации	4	4				
ВСЕГО:			12				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	<i>опрос</i>	4	1				
2	<i>опрос</i>	4	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	4	5				
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	10				
Подготовка к экзаменам	4	45				
ВСЕГО:		57				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	4		
Практические и семинарские занятия	Дискуссия	8		
Лабораторные занятия	Проведение учебных экспериментов на лабораторных установках, наблюдение за протекающими процессами	10		
ВСЕГО:		22		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, практических и лабораторных занятий, ответы на вопросы при допуске к лабораторным работам	50	<ul style="list-style-type: none"> • 1 балл за каждое посещенное занятие (всего 24 занятия), максимум 24 балла • 4 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля при допуске к лабораторным работам (всего 10 вопросов), максимум 40 баллов • 4 балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета (всего 6 работ) – максимум 24 балла • 12 баллов за своевременную защиту результатов лабораторных работ, максимум 12 баллов
2	Сдача экзамена	50	<ul style="list-style-type: none"> • 50 баллов за ответ на каждый теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время), 2 вопроса – максимум 100 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Яковлев Ю.Н. Метрологическое обслуживание измерительных систем [Электронный ресурс]/ Ю.Н. Яковлев — Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44255>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю...

2. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) дополнительная учебная литература

3. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20403>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Автоматизация производственных процессов текстильной и легкой промышленности / ред.: В. Я. Энтин, Д. А. Шурыгин ; СПГУТД. - СПб. : СПГУТД, 2008. - Ч. I / [В. Л. Литвинчук и др.]. - 125 с. (Шифр библиотеки: Б752601, 31 экз.)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1 <http://publish.sutd.ru/>
2. <http://www.iprbookshop>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10, OfficeStd

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Материальная база учебных лабораторий «Технических измерений и приборов», «Вычислительной техники» кафедры АПП

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирующий основные положения, выводы и формулировки с выделением важных мыслей, ключевых слов, терминов; • проверка терминов, понятий: осуществляемая с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка ответов к контрольным вопросам, тестовым заданиям; • просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.); • решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму, решение кейсов и др.
Лабораторные занятия	<p>лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков овладения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками и/или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом, и др.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен либо понять принципы</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	устройства и работы изучаемого предмета (прикладные работы), либо освоить методику исследования предметов сходного типа (исследовательские работы). Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ (можно указать реквизиты издания и электронный ресурс, где они находятся) и др.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на расширение знаний обучающихся в плане изучаемой дисциплины и включает в себя: <ul style="list-style-type: none"> • поиск дополнительных источников информации, их проработку; • подготовку к практическим и лабораторным работам, решение задач, выполнение заготовок к лабораторным работам; • подготовку к сдаче экзамена по дисциплине

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5/второй этап	Излагает основные виды метрологического и информационного обеспечения АСУ Выполняет анализ состояния и функционирования средств и систем автоматизации Выполняет практические работы по разработке информационного обеспечения систем автоматизированного управления	Вопросы для устного собеседования Практическое задание	Перечень вопросов для собеседования (10 вопросов) (3 задания)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание

	(неудовлетворительно)	значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Принципы выбора методов и средств измерения, необходимых для информационного и метрологического обеспечения АСУ	1
2	Роль метрологического обеспечения при построении АСУ	2
3	Необходимые условия для решения измерительных задач	3
4	Нормативные документы по обеспечению единства измерений	4
5	Выбор метрологических характеристик средств измерений	5
6	Нормативная основа ИО	6
7	Основные принципы организации и функционирования АСУ	6
8	Основные виды обеспечения, входящие в состав АСУ	7
9	Состав информационного обеспечения АСУ	7,8
10	Внемашинные компоненты ИО	8,9

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Сформулировать компоненты, учет которых необходим при создании АСУ	В состав АСУ в качестве обязательных компонент должны входить следующие виды обеспечений: информационное, техническое, математическое, программное, организационное, метрологическое, эргономическое и оперативный персонал
2	Определить и классифицировать состав информационного обеспечения АСУ	
3	Охарактеризовать этапы преобразования измерительной информации с помощью средств измерения, входящих в АСУ	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Не допускается использование текста лекций и других источников информации;
- Время на подготовку ответа не превышает 40 минут