

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » 06 2020  
г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.1.2</b>	<b>Оптимальные системы автоматического управления</b>
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>1</b>	<b>Автоматизации производственных процессов</b>
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	<b>27.06.01 Управление в технических системах</b>
Направленность программы:	<b>Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (легкая промышленность)</b>
Уровень образования:	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

### 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	<b>180</b>		<b>180</b>
	Аудиторные занятия	<b>63</b>		<b>63</b>
	Лекции	21		21
	Лабораторные занятия	-		-
	Практические занятия	42		42
	Самостоятельная работа	117		117
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		3
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>5</b>		<b>5</b>

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

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

# 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 автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Обеспечить знание аспирантами современной теории автоматизации и управления технологическими процессами.
- Обеспечить владение аспирантами методами синтеза оптимальных систем управления.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	1
<p><b>Знать:</b> теоретические и практические решения задач анализа и синтеза систем автоматизации и управления технологическими процессами в легкой промышленности, включая вопросы оптимальных систем управления</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор методов и техники решения задач построения систем автоматизации и управления с учетом современного уровня и потребностей технологии легкой промышленности включая вопросы оптимальных систем управления</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения средств компьютерного моделирования, инженерными навыками решения задач автоматизации и управления технологическими процессами легкой промышленности включая вопросы оптимальных систем управления</p>		

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

- Научно-исследовательская деятельность

# 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1</b> Характеристика технологических процессов и производств как объектов управления.			
Тема 1. Современный уровень средств автоматизации и перспективы их совершенствования.	8		8
Тема 2. Особенности эксплуатации оборудования, требующие решения задач оптимального управления.	16		16
<b>Текущий контроль 1</b> (опрос)	2		2
<b>Учебный модуль 2.</b> Автоматизированные системы управления технологическими процессами			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 3. Локальные системы управления технологическими процессами, реализующие принципы оптимального управления.	16		16
Тема 4. Автоматизированные системы управления, реализующие принципы оптимального управления.	16		16
<b>Текущий контроль 2 (опрос)</b>	2		2
<b>Учебный модуль 3. Методы оптимизации систем управления.</b>			
Тема 5. Принципы и основы методики оптимизации систем управления	30		30
Тема 6. Математическое моделирование как инструмент анализа оптимальных систем.	30		30
<b>Текущий контроль 3 (опрос)</b>	2		2
<b>Учебный модуль 4. Структура оптимальных систем управления.</b>			
Тема 7. Принципы синтеза оптимальных систем управления.	20		20
Тема 8. Схемы построения оптимальных систем управления.	20		20
<b>Текущий контроль 4 (опрос)</b>	2		2
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	<b>16</b>		<b>16</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>180</b>		<b>180</b>

### 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	3	2			3	2
2	3	2			3	2
3	3	2			3	2
4	3	2			3	2
5	3	2			3	2
6	3	3			3	3
7	3	4			3	4
8	3	4			3	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>21</b>				<b>21</b>

#### 3.2. Практические 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	Современный уровень средств автоматизации и перспективы их совершенствования.	3	4			3	4
2	Особенности эксплуатации оборудования, требующие решения задач оптимального управления.	3	4			3	4
3	Локальные системы управления технологическими процессами, реализующие принципы оптимального управления	3	6			3	6
4	Автоматизированные си-	3	4			3	4

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)
	стемы управления, реализующие принципы оптимального управления.						
5	Принципы и основы методики оптимизации систем управления	3	6			3	6
6	Математическое моделирование как инструмент анализа оптимальных систем.	3	6			3	6
7	Принципы синтеза оптимальных систем управления.	3	6			3	6
8	Схемы построения оптимальных систем управления	3	6			3	6
<b>ВСЕГО:</b>			<b>42</b>				<b>42</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

## 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	Опрос	3	1			3	1
2	Опрос	3	1			3	1
3	Опрос	3	1			3	1
4	Опрос	3	1			3	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)
Освоение теоретического материала	3	51			3	51
Подготовка к практическим занятиям	3	50			3	50
Подготовка к зачету	3	16			3	16
<b>ВСЕГО:</b>		<b>117</b>				<b>117</b>

## 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	18		18

Б1.В.ДВ.1.2

Оптимальные системы автоматического управления

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Обсуждение в форме дискуссии тем, указанных в табл.3.2.	36		36
<b>ВСЕГО:</b>		54		54

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, прохождение промежуточного опроса	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 балла за каждое занятие (32 занятия), максимум 64 балла</li> <li>3 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля на практических занятиях (всего 12 вопросов), максимум 36 баллов</li> </ul>
2	Подготовка и представление устных докладов по одному из вопросов п.10.2.1, либо участие в конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 баллов за доклад на практическом занятии по тематике, приведенной в таблице 3.2, (всего 2 доклада в семестре), максимум 50 баллов;</li> <li>30 баллов за выступление на конференции, либо до 50 баллов за доклад, занявший одно из первых трех мест на конференции, максимум 50 баллов.</li> </ul>
4	Сдача зачета	30	Ответ на каждый из двух заданных вопросов (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум за два ответа 100 баллов.
<b>Итого (%):</b>		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		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Кириллов Ю.В. Прикладные методы оптимизации. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45430.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

2. Макаров А.Г., Переборова Н.В., Вагнер В. И., Теория оптимизации.- СПб.: СПГУПТД, 2015. 35 с. Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3269](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3269), по паролю.

## 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](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.: СПГУПТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

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

<http://publish.sutd.ru/>

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

Офисный пакет Microsoft Office

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

Компьютерный класс кафедры автоматизации производственных процессов

# 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"><li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li><li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li><li>• работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</li></ul> <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 методы выполнения всех этапов освоения тем, составляющих содержание дисциплины.</p> <p>Обсуждаются в форме дискуссии возможные варианты ответов.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной</p>
Б1.В.ДВ.1.2	Оптимальные системы автоматического управления

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>

## 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-1 /1	<p>Формулирует постановку и методы решения задач автоматизации и управления с применением теории оптимальных систем</p> <p>Предлагает варианты решений типовых задач автоматизации и управления в легкой промышленности с применением методов теории оптимальных систем</p> <p>Применяет программные средства моделирования и приемы инженерного конструирования при решении задач автоматизации и управления включая вопросы оптимальных систем.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задания</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (20)</p> <p>Практические задания (6)</p>

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

### 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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Современный уровень развития автоматизации и перспективы ее развития.	1
2	Оптимальное управление оборудованием легкой промышленности.	2
3	Задачи автоматизации в легкой промышленности.	2
4	Методы автоматизации в легкой промышленности.	2
5	Локальные системы оптимального управления	3
6	Оптимальные АСУТП.	4
7	Режимы работы ЭВМ в контуре оптимального управления	4
8	Техническое обеспечение оптимальных АСУТП.	4
9	Информационное обеспечение оптимальных АСУТП.	4
10	Математическое обеспечение оптимальных АСУТП.	4
11	Программное обеспечение оптимальных АСУТП.	4
12	Типовые модели объектов управления.	5
13	Типовые модели оптимальных систем управления.	5
14	Реализация математических моделей оптимального управления на ЭВМ.	5



15	Особенности эксплуатации оборудования, требующие решения задач оптимизации	2
16	Математическое моделирование как инструмент анализа оптимальных систем	6
17	Принципы построения оптимальных систем.	7
18	Постановка задачи оптимального регулирования.	7
19	Понятие и цели оптимизации систем управления.	8
20	Структурные схемы оптимальных систем.	8

**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	Формулировка задания
1	Актуальные проблемы оптимизации управления в прядильном производстве
2	Актуальные проблемы оптимизации управления в ткацком производстве
3	Актуальные проблемы оптимизации управления в красильно-отделочном производстве
4	Актуальные проблемы оптимизации управления в трикотажном производстве
5	Актуальные проблемы оптимизации управления в производстве химических волокон
6	Актуальные проблемы оптимизации управления в швейной промышленности

**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 зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения зачета.**

Допускается использование текста лекций и других справочных материалов.

- Время на подготовку ответов не превышает 20 минут.