

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 02.11.2023
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.

от 02.05.2023г. № 77/1

Рабочая программа

Теория управления

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2023 г.

Рабочая программа **Теория управления** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «Информатика и системы управления»

протокол № 09 от 19.04.2023г.

Зав. кафедрой ИиСУ

к.п.н., доцент Е.Н. Горбачевская

Одобрено Учебно-методическим советом вуза

протокол № 4/23 от 27.04.2023г

Председатель УМС

к.п.н. И.И. Муртаева

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2
Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Физика Информатика Электротехника, электроника и схемотехника Программирование Математика Математическая логика и теория алгоритмов Операционные системы Дискретная математика	Учебная практика. Ознакомительная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	WEB технологии	Учебная практика. Ознакомительная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-9	Способен осваивать методики	Базы данных	Учебная практика.

	использования программных средств для решения практических задач		Ознакомительная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--	--	--

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Осуществляет анализ современных информационных технологий и выбирает программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ОПК-9.1. Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства. ОПК-9.2. Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	32	32
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	44	44
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	44	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	8
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	92	92
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	92	92
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	16	16
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	76	76
В том числе (если есть):		
Курсовой проект / работа	-	-
Расчетно-графическая работа	-	-
Контрольная работа	-	-
Реферат / эссе / доклад	-	-
Иное	76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Тема 1. Основные понятия и определения САУ.	2	-	2	4
2	Тема 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САР).	5	-	6	4
3	Тема 3. Анализ устойчивости линейных САР.	4	-	6	4
4	Тема 4. Анализ управляемости, наблюдаемости, инвариантности и	2	-	-	4

	чувствительности линейных САУ.				
5	Тема 5. Синтез и коррекция линейных САУ. Синтез линейных САУ методом логарифмических частотных характеристик.	2	-	6	4
6	Тема 6. Анализ качества процессов управления.	3	-	8	4
7	Тема 7. Основы теории нелинейных систем автоматического управления.	2	-	6	4
8	Тема 8. Основы теории линейных импульсных САУ.	4	-	-	4
9	Тема 9. Теория оптимальных систем САУ.	2	-	-	4
10	Тема 10. Дискретные системы автоматического управления, их математическое описание и исследование.	3	-	-	4
11	Тема 11. Цифровые корректирующие устройства и их микропроцессорная реализация.	3	-	-	4
Итого		32		32	44

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
1	Тема 1. Основные понятия и определения САУ.	2	-	2	8
2	Тема 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САУ).		-	2	8
3	Тема 3. Анализ устойчивости линейных САУ.	2	-	2	8
4	Тема 4. Анализ управляемости,		-	-	8

	наблюдаемости, инвариантности и чувствительности линейных САУ.				
5	Тема 5. Синтез и коррекция линейных САУ. Синтез линейных САУ методом логарифмических частотных характеристик.	2	-	2	8
6	Тема 6. Анализ качества процессов управления.		-	4	8
7	Тема 7. Основы теории нелинейных систем автоматического управления.	4	-	4	8
8	Тема 8. Основы теории линейных импульсных САУ.		-	-	9
9	Тема 9. Теория оптимальных систем САУ.		-	-	9
10	Тема 10. Дискретные системы автоматического управления, их математическое описание и исследование.	4	-	-	9
11	Тема 11. Цифровые корректирующие устройства и их микропроцессорная реализация.		-	-	9
Итого		8		8	92

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Тема 1. Основные понятия и определения САУ.

Основные понятия. Классификация САУ. Математическое описание систем автоматического регулирования непрерывного действия. Аналитическое построение математической модели технического объекта.

Тема 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САУ).

Математическое моделирование систем управления. Задачи проектирования многомерных систем управления (СУ). Преобразование Лапласа. Понятие передаточной функции. Элементарные звенья обыкновенных линейных систем. Типовые звенья первого и второго порядка. Способы соединения элементов. Типовые воздействия. Вычисление передаточной функции. Свободное и вынужденное движение. Характеристическое уравнение. Понятие корневого годографа.

Методы анализа систем управления. Анализ качества СУ по переходным характеристикам. Анализ качества СУ по частотным характеристикам.

Тема 3. Анализ устойчивости линейных САУ.

Понятие устойчивости систем управления. Критерии устойчивости Гурвица, Рауса. Критерии устойчивости Михайлова, Найквиста. Корневые показатели качества.

Тема 4. Анализ управляемости, наблюдаемости, инвариантности и чувствительности линейных САУ.

Управляемость и наблюдаемость. Робастность систем управления. Критерий абсолютной устойчивости. Инвариантные системы управления. Расчет и анализ чувствительности.

Тема 5. Синтез и коррекция линейных САУ. Синтез линейных САУ методом логарифмических частотных характеристик.

Основы оптимизации и методы синтеза СУ. Постановка задачи параметрической оптимизации. Методика решения задачи параметрической оптимизации.

Тема 6. Анализ качества процессов управления.

Тема 7. Основы теории нелинейных систем автоматического управления.

Синтез адаптивных систем управления. Постановка задачи синтеза самонастраивающихся систем. Процедура синтеза закона управления. Синтез адаптивного управления объектом при помощи ПИ регулятора. Постановка задачи оптимального управления. Аналитическое конструирование регулятора. Метод гармонической линеаризации. Нелинейные системы АУ. Линеаризация звеньев и систем. Характеристики и функции нелинейных элементов. Понятие об устойчивости линеаризованных САУ.

Тема 8. Основы теории линейных импульсных САУ.

Импульсные автоматические системы. Типы модуляции, дискретные преобразования Лапласа, z-преобразование, w-преобразование. Передаточные функции импульсных систем. Критерии устойчивости импульсных систем.

Тема 9. Теория оптимальных систем САУ.

Оптимальное управление, его цель и задачи. Критерии оптимальности, их математические формулировки и физическое содержание.

Тема 10. Дискретные системы автоматического управления, их математическое описание и исследование.

Модели дискретных процессов. Квантование непрерывных сигналов и теорема прерывания. Z – преобразование. Устойчивость и качество дискретных систем. Цифровые системы управления.

Тема 11. Цифровые корректирующие устройства и их микропроцессорная реализация.

Включение ЭВМ в САУ. Логические устройства автоматики. Системы ЧПУ. Управление промышленными роботами. Управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры.

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел, тема дисциплины	Номер и тема лабораторной работы
Тема 1. Основные понятия и определения САУ.	Элементы автоматики. Основные характеристики.
Тема 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САУ).	Анализ и преобразование структурных схем. Граф системы управления. Динамические звенья и их характеристики во временной области. Исследование преобразований структурных схем. Динамические и частотные характеристики САУ.
Тема 3. Анализ устойчивости линейных САУ.	Исследование устойчивости систем с обратной связью. Исследование разомкнутой линейной системы.
Тема 5. Синтез и коррекция линейных	Частотные характеристики динамических звеньев.

САУ. Синтез линейных САР методом логарифмических частотных характеристик.	Проектирование регулятора для линейной системы. Моделирование систем управления в пакете Simulink.
Тема 6. Анализ качества процессов управления.	Исследование влияния распределения нулей и полюсов передаточной функции САР на качество регулирования.
Тема 7. Основы теории нелинейных систем автоматического управления.	Моделирование нелинейных систем управления.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489509>

Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491184>

Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489520>

5.2 Дополнительная литература

Теория управления : учебник для вузов / Н. И. Астахова [и др.] ; под общей редакцией Н. И. Астаховой, Г. И. Москвитина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6671-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468785>

Куприянов, Ю. В. Основы теории управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. В. Куприянов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 217 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15270-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497248>

Шарапова, Т. В. Основы теории управления : учебное пособие для вузов / Т. В. Шарапова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Тюмень : Тюменский государственный университет. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01620-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-400-01009-5 (Тюменский государственный университет). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492388>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный

http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Теория управления» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним. При наличии задолженности по лабораторным работам, по согласованию с преподавателем, возможна замена работы по выполнению отчета на реферат по теме соответствующего лабораторного занятия с последующей его защитой.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам так же подготовку к промежуточной аттестации

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и

рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаатериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

- Windows (для академических организациях, лицензия MicrosoftImagine (ранее MSDNAA, DreamSpark);
- Linux (свободное ПО)
- OpenOffice (свободное ПО)

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

ауд.Б-510

офисная мебель на 12 мест.

Разработчик:
Кафедра ИиСУ

(место работы)

Доцент
кафедры ИиСУ

(занимаемая должность)

О.Ю. Федосеева

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

«Теория управления»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общетехнические знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Осуществляет анализ современных информационных технологий и выбирает программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ОПК-9.1. Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства. ОПК-9.2. Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи.

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

Результаты обучения по дисциплине «Теория управления» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» определяются показателями и

критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства		
	Текущий контроль		Промежуточный контроль
	Оценочное средство 1 (лабораторное задания)	Оценочное средство 2	Экзамен
ОПК-1	ОПК -1.2.		ОПК -1.2.
ОПК-2	ОПК-2.1.		ОПК-2.1.
ОПК-9	ОПК-9.1. ОПК -9.2.		ОПК-9.1. ОПК -9.2.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«**Зачет**» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«**Отлично**» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«**Хорошо**» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«**Удовлетворительно**» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание

основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных

ительно», уровень не сформирован	положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	--

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.3 Оценочное средство 1 (лабораторное задания)

Раздел, тема дисциплины	Номер и тема лабораторной работы
Тема 1. Основные понятия и определения САУ.	Элементы автоматике. Основные характеристики.
Тема 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САУ).	Анализ и преобразование структурных схем. Граф системы управления. Динамические звенья и их характеристики во временной области. Исследование преобразований структурных схем. Динамические и частотные характеристики САУ.
Тема 3. Анализ устойчивости линейных САУ.	Исследование устойчивости систем с обратной связью. Исследование разомкнутой линейной системы.
Тема 5. Синтез и коррекция линейных САУ. Синтез линейных САУ методом логарифмических частотных характеристик.	Частотные характеристики динамических звеньев. Проектирование регулятора для линейной системы. Моделирование систем управления в пакете Simulink.
Тема 6. Анализ качества процессов управления.	Исследование влияния распределения нулей и полюсов передаточной функции САУ на качество регулирования.
Тема 7. Основы теории нелинейных систем автоматического управления.	Моделирование нелинейных систем управления.

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со

следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

3.2 Промежуточный контроль

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Наименование компетенции	Код компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Основные математические методы теории оптимальных процессов. А. Линейная алгебра. Б. Операционное исчисление В. Принцип максимума Понтрягина, динамическое программирование Беллмана, математическое программирование. Г. Преобразование Фурье.	Принцип максимума Понтрягина, динамическое программирование Беллмана, математическое программирование.
2.	Математическая модель линейной динамической системы управления. А. $dx / dt = Ax + Bu$. Б. $dx / dt = f(x, u, t)$. В. $dx / dt = f(x, u, t)$. Г. $dx / dt = xTx + uTu$.	А. $dx / dt = Ax + Bu$.
3.	Математическая модель нелинейной динамической системы управления. А. $dx / dt = f(x, u, t)$. Б. $dx / dt = Ax(t) + Bu(t)$. В. $dx / dt = Ax(t) + Bu(t) + W(t)$. Г. $dx / dt = A(t)x(t) + B(t)u(t)$.	А. $dx / dt = f(x, u, t)$.
4.	Математическая модель объекта управления. А. Математическое описание реального объекта, адекватной задачи, которая анализируется. Б. Вес объекта. В. Габариты объекта.	А. Математическое описание реального объекта, адекватной задачи, которая анализируется.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	Г. Драгоценность объекта	
5.	Змінні стани управляемого процесса, системы. А. Совокупность координат, які однозначно определяют текущее состояние системы. Б. Координаты вектора скорости объекта. В. Координаты вектора положения объекта. Г. Координаты вектора ускорения объекта.	А. Совокупность координат, які однозначно определяют текущее состояние системы.
6.	. Метод пространства состояния. А. Метод, в котором математическая модель дана в виде системы дифференциальных уравнений первого порядка (в форме Коши) . Б. Метод, в котором математическая модель дана в виде дифференциального уравнения n-го порядка. В. Метод исследования устойчивости динамических систем. Г. Метод анализа переходного процесса системы управления.	А. Метод, в котором математическая модель дана в виде системы дифференциальных уравнений первого порядка (в форме Коши) .

Наименование компетенции	Код компетенции
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Осуществляет анализ современных информационных технологий и выбирает программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Оптимизация управления динамическими системами и процессами. Б. Управление информационными системами. В. Оптимизация разработки компьютерных программ. Г. Анализ устойчивости систем автоматического управления.	Г. Анализ устойчивости систем автоматического управления.
2.	Формулировка проблемы оптимального управления. А. Разработка математических моделей динамических систем. Б. Анализ устойчивости систем	Г. Содержит критерий оптимальности (функционал), математическую модель процесса управления и ограничения на эволюцию траектории системы и ресурсы

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	<p>автоматического управления.</p> <p>В. Оптимизация разработки компьютерных программ.</p> <p>Г. Содержит критерий оптимальности (функционал), математическую модель процесса управления и ограничения на эволюцию траектории системы и ресурсы управления.</p>	управления.
3.	<p>Необходимые условия оптимальности управления.</p> <p>А. Условия существования оптимального решения.</p> <p>Б. Условия, которых достаточно для определения оптимального решения.</p> <p>В. Условия определения оптимального решения.</p> <p>Г. Условия, при которых определяется определенная множество решений, яки могут содержит оптимальное.</p>	Г. Условия, при которых определяется определенная множество решений, яки могут содержит оптимальное.
4.	<p>Достаточно условия оптимальности управления.</p> <p>А. Условия существования решения проблемы оптимизации.</p> <p>Б. Условия существования локального экстремума функционала.</p> <p>В. Условия, яки определяют глобальный экстремум качества функционирования системы (процесса) управления.</p> <p>Г. Условия, которые обеспечивают нахождения допустимого управления.</p>	В. Условия, яки определяют глобальный экстремум качества функционирования системы (процесса) управления.
5.	<p>Существование оптимального управления.</p> <p>А. Оптимальное решение всегда существует, но не является единственным.</p> <p>Б. Оптимальное решение существует не всегда.</p> <p>В. Оптимальное решение всегда существует и является единственным.</p> <p>Г. Оптимальное решение всегда существует.</p>	Б. Оптимальное решение существует не всегда.
6.	<p>Задача использования методов оптимального управления в теории автоматического управления динамическими системами.</p> <p>А. Анализ управляемости систем автоматического управления.</p> <p>Б. Анализ устойчивости систем автоматического управления.</p>	Г. Построение оптимального закона управления системами автоматического управления.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	В. Анализ точности систем автоматического управления. Г. Построение оптимального закона управления системами автоматического управления.	
7.	Траектория движения системы. А. Ускорение объекта. Б. Эволюция координат, яки характеризуют вектор состояния системами. В. Скорость объекта. Г. Вектор состояния системы в текущий момент.	Б. Эволюция координат, яки характеризуют вектор состояния системами.
8.	Допустима траектория движения системы А. Траектория, параметры движения которой находятся в допустимой области в любой момент. Б. Любая траектория. В. Только оптимальная траектория. Г. Любая оптимальная траектория.	А. Траектория, параметры движения которой находятся в допустимой области в любой момент.
9.	Оптимальна траектория системы управления. А. Допустимая траектория, которая соответствует оптимальному закона управления Б. Любая траектория. В. Любая допустимая траектория. Г. Траектория при терминальном управлении	А. Допустимая траектория, которая соответствует оптимальному закона управления

Наименование компетенции	Код компетенции
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ОПК-9.1. Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства. ОПК-9.2. Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Стационарная система. А. Система, параметры которой зависят от времени Б. Система, параметры которой не зависят от времени В. Любая линейная система.	Б. Система, параметры которой не зависят от времени

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	Г. Любая нелинейная система.	
2.	<p>Нестационарная система.</p> <p>А. Система, параметры которой зависят от времени</p> <p>Б. Система, параметры которой не зависят от времени</p> <p>В. Любая линейная система.</p> <p>Г. Любая нелинейная система.</p>	А. Система, параметры которой зависят от времени
3.	<p>Закон управления.</p> <p>А. Траектория движения системы.</p> <p>Б. Функция управления, аргументом которой является время или вектор состояния системы.</p> <p>В. Любая функция управления системой</p> <p>Г. Допустимая траектория движения системы.</p>	Б. Функция управления, аргументом которой является время или вектор состояния системы.
4.	<p>Допустимое управления.</p> <p>А. Закон управления, на интервале управления соответствует заданным ограничением.</p> <p>Б. Любое управление.</p> <p>В. Только оптимальное управление.</p> <p>Г. Только программное управление.</p>	А. Закон управления, на интервале управления соответствует заданным ограничением.
5.	<p>Оптимальный закон управления.</p> <p>А. Любое управления.</p> <p>Б. Только программное управление.</p> <p>В. Допустимый закон управления, которому соответствует оптимальный показатель качества.</p> <p>Г. Любое допустимое управление.</p>	В. Допустимый закон управления, которому соответствует оптимальный показатель качества.
6.	<p>Оптимальна программа управления.</p> <p>А. Оптимальной закон управления разомкнутой системе, который соответствует фиксированному начальному вектору состояния системы и является функцией времени.</p> <p>Б. Закон, который учитывает текущее состояние системы.</p> <p>В. Оптимальный закон управления сомкнутой системой.</p> <p>Г. Любая допустимая программа управления.</p>	В. Оптимальный закон управления сомкнутой системой.
7.	<p>Разомкнутые системы управления</p> <p>А. Системы управления с обратной связью.</p>	Б. Системы программного управления.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	Б. Системы программного управления. В. Любой яки оптимальные системы. Г. Любой яки неоптимальные системы.	
8.	Сомкнутые системы управления А. Любой яки системы управления Б. Системы с программным управлением В. Нелинейные системы управления Г. Системы с обратной связью	Г. Системы с обратной связью
9.	Стохастические системы управления. А. Системы управления, параметры или сигналы в которых есть случайными. Б. Линейные системы. В. Оптимальные системы. Г. Нелинейные системы.	А. Системы управления, параметры или сигналы в которых есть случайными.
10.	Цифровые системы управления. А. Системы программного управления. Б. Сомкнутые системы управления. В. Аналоговые системы управления. Г. Системы управления с цифровым регулятором	Г. Системы управления с цифровым регулятором