

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.8 Основы теории управления

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Распределение учебного времени

| | | |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 180 / 5 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 34 | часов |
| Лабораторные работы | - | часов |
| Практические занятия | 34 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 68 | часов |
| Контактная работа по экзамену | 6 | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 76 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 30 | часов |
| Экзамен | 7 | семестр |
| Зачет | - | семестр |
| БРК, ДЗ | 6 | семестр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

| | | | |
|---|-----------|-------------|----------------|
| заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук | ИВС | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

| | | |
|------------------------|------------|----|
| (наименование кафедры) | | |
| 06.02.2024 | протокол № | 20 |
| (дата) | | |

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин |
| | | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Кречетов |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Чернов Михаил Павлович, Заместитель генерального директора по
производству ЗАО СКБ "Хроматэк"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|--|---|
| 1. ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.1. Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач | знания: Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач умения: навыки: |
| | ПК-2.2. Уметь: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач | знания: умения: Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач навыки: |
| | ПК-2.3. Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов | знания: умения: навыки: Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов |

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Теория автоматов (ПК-2), Организация вычислительных систем (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Математические основы теории управления | 72 | ПК-2 |
| Лекция. Основные понятия и определения. | 4 | |
| Лекция. Передаточная функция элементарных динамических звеньев. | 2 | |
| Практическое занятие. Передаточная функция элементарных динамических звеньев. | 4 | |
| Лекция. Переходная функция элементарных динамических звеньев. | 4 | |
| Практическое занятие. Переходная функция элементарных динамических звеньев. | 4 | |
| Лекция. Прямое и обратное преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Частотные и логарифмические характеристики элементарных динамических звеньев | 4 | |
| Практическое занятие. Частотные характеристики элементарных динамических звеньев | 4 | |
| Лекция. Прямое и обратное преобразование Лапласа. | 4 | |
| Практическое занятие. Прямое и обратное преобразование Лапласа. | 6 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим работам | 36 | |
| Иная контактная работа: | 0 | |

7 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Основы теории управления | 72 | ПК-2 |
| Лекция. Переходная функция элементарных динамических звеньев. | 4 | |
| Практическое занятие. Исследование показателей качества систем управления | 4 | |
| Лекция. Передаточная и переходная функции линейных систем автоматического управления. Типовые звенья линейных систем автоматического управления. Соединение и преобразование структурных схем линейных систем автоматического управления. | 4 | |
| Практическое занятие. Исследование установившихся режимов в системах управления | 4 | |
| Лекция. Операционное исчисление. Анализ автоматических систем управления с помощью операторного метода. | 4 | |
| Практическое занятие. Анализ устойчивости линейных непрерывных систем | 4 | |
| Лекция. Исследование показателей качества систем управления | 2 | |
| Лекция. Нелинейные системы автоматического управления. Дискретные системы автоматического управления. | 2 | |
| Практическое занятие. Синтез корректирующих цепей и | 4 | |

| | | |
|--|----|--|
| настроек регуляторов систем управления | | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение | | |
| Проработка лекций | | |
| Подготовка к практическим работам | 40 | |
| Иная контактная работа: | 0 | |
| Подготовка к экзамену | 30 | |
| Проведение экзамена | 6 | |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|---|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Лившиц, К. И. Теория управления [Электронный ресурс] / Лившиц К. И., Параев Ю. И. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 232 с. ISBN 978-5-8114-4497-7. | https://e.lanbook.com/book/133923 |
| 2. | Певзнер, Л. Д. Теория систем управления [Электронный ресурс] / Певзнер Л. Д. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 424 с. ISBN 978-5-8114-1566-3. | https://e.lanbook.com/book/212207 |
| 3. | Ким, С. А. Теория управления [Электронный ресурс] : учебник / Ким С. А. Москва: Дашков и К, 2022. - 240 с. | https://e.lanbook.com/book/2 |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| | ISBN 978-5-394-04025-2. | 77580 |
| 4. | Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Затонский А. В., Тугашова Л. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-3270-7. | https://e.lanbook.com/book/206033 |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
| 1. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|--------|---|--|--|
| 1. | 512 (III) | Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (3), ГЕНЕРАТОР ГЗ-36А (1), ГЕНЕРАТОР Г5-56 (1), ОСЦИЛЛОГРАФ С1-83 (1), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), СТЕНД УЧ.ЛАБ.87-01 (3), СТЕНД УЧ.ЛАБ.87Л-01 (6), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает | хорошо |

| | | |
|-----------------|---|---------|
| | существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично |

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Билет №1

по дисциплине "Основы теории управления"

1. Уравнения динамики для элементарных динамических звеньев в общем виде.
2. Временные характеристики переходной функции звена и требования к ним.
3. Определение частоты сопряжения по ЛАЧХ для звеньев 1 и 2 порядка.

Билет №2

по дисциплине "Основы теории управления"

1. Классификация эталонных сигналов
2. Математическая модель функции Хэвисайда. Графическое представление.
3. Математическая модель дельта-импульса. Графическое представление.

Билет №3

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. Фильтрующие свойства функции Хэвисайда
2. Фильтрующие свойства дельта-импульса
3. Переходная характеристика системы

Билет №4

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. Импульсная характеристика систем
2. Модель представления произвольного сигнала с помощью функции Хэвисайда
3. Модель представления произвольного сигнала с помощью дельта-импульсов

Билет №5

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. Вывод интеграла Дюамеля при использовании в качестве эталонного сигнала функции Хэвисайда
2. Вывод интеграла Дюамеля при использовании в качестве эталонного сигнала дельта-функции
3. Вычисление переходной характеристики системы с помощью интеграла Дюамеля

Билет №6

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. Прямое преобразование Фурье.
2. Обратное преобразование Фурье.
3. АЧХ и ФЧХ системы. Примеры АЧХ и ФЧХ элементарных динамических звеньев.

Билет №7

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. ЛАЧХ системы. Примеры ЛАЧХ элементарных динамических звеньев.
2. Физический смысл децибела
3. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики последовательно соединенных звеньев системы

Билет №8

по дисциплине **"Основы теории управления"**

1. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики параллельно соединенных звеньев системы
2. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики встречно-параллельно

соединенных звеньев системы

3. Правило преобразования элемента структурных схем системы при переносе соединения «на звено вперед»

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Темы для БРК

6 семестр

4. Классификация эталонных сигналов
5. Математическая модель функции Хэвисайда. Графическое представление.
6. Математическая модель дельта-импульса. Графическое представление.
7. Фильтрующие свойства функции Хэвисайда
8. Фильтрующие свойства дельта-импульса
9. Переходная характеристика системы
10. Импульсная характеристика систем
11. Модель представления произвольного сигнала с помощью функции Хэвисайда
12. Модель представления произвольного сигнала с помощью дельта-импульсов
13. Вывод интеграла Дюамеля при использовании в качестве эталонного сигнала функции Хэвисайда
14. Вывод интеграла Дюамеля при использовании в качестве эталонного сигнала дельта-функции
15. Вычисление переходной характеристики системы с помощью интеграла Дюамеля
16. Вычисление импульсной характеристики системы с помощью интеграла Дюамеля

Темы для экзамена

7 семестр

17. Прямое преобразование Фурье.
18. Обратное преобразование Фурье.
19. АЧХ и ФЧХ системы. Примеры АЧХ и ФЧХ элементарных динамических звеньев.
20. ЛАЧХ системы. Примеры ЛАЧХ элементарных динамических звеньев.
21. Физический смысл децибела
22. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики последовательно соединенных звеньев системы
23. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики параллельно

соединенных звеньев системы

24. Правило нахождения эквивалентной передаточной характеристики встречно-параллельно соединенных звеньев системы
25. Правило преобразования элемента структурных схем системы при переносе соединения «на звено вперед»
26. Правило преобразования элемента структурных схем системы при переносе соединения «на звено назад»
27. Правило преобразования элемента структурных схем системы при переносе сумматора «на звено вперед»
28. Правило преобразования элемента структурных схем системы при переносе сумматора «на звено назад»
29. Уравнения динамики для элементарных динамических звеньев в общем виде.
30. Временные характеристики переходной функции звена и требования к ним.
31. Определение частоты сопряжения по ЛАЧХ для звеньев 1 и 2 порядка.
32. Прямое преобразование Лапласа
33. Обратное преобразование Лапласа
34. Правила нахождения реакции звена с известной передаточной характеристикой на произвольное входное воздействие.