

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент ВАЭ, ктн, Медведева Л.И.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Основы теории управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Технологии разработки информационных систем обработки информации и управления

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 г. протокол №1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными положениями теории управления, с математическими методами, используемыми в системах управления, включая методы математического описания, методы исследования переходных процессов, методы коррекции и синтеза систем, с теоретическими и практическими вопросами получения информации об объекте управления, с особенностями применения устройств ЭВМ для изучения и обработки исходной информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления
2.1.2	Методы оптимизации
2.1.3	Моделирование систем
2.1.4	Надежность и качество программного обеспечения
2.1.5	Теория принятия решений
2.1.6	Вычислительная математика
2.1.7	Коммуникации в профессиональной деятельности
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Аналитическое программное обеспечение
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Защита информации
2.2.4	Компьютерные методы обработки экспериментальных данных
2.2.5	Методы анализа нечеткой информации
2.2.6	Мультимедийные технологии
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Проектирование и разработка программного обеспечения
2.2.9	Проектирование человеко-машинного интерфейса
2.2.10	Технология подготовки выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-2.1: Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности
:
Результаты обучения:
ПК-2.2: Знать: инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений
:
Результаты обучения:
ПК-2.3: Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
:
Результаты обучения:
ПК-2.4: Уметь: использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения
:
Результаты обучения:
ПК-2.5: Владеть: навыками концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности
:
Результаты обучения:
ПК-2.6: Владеть: навыками проектирования информационных процессов и систем
:
Результаты обучения:

ПК-3.1: Знать: методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности					
:					
Результаты обучения:					
ПК-3.2: Знать: основные направления научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники					
:					
Результаты обучения:					
ПК-3.3: Уметь: осваивать методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности					
:					
Результаты обучения:					
ПК-3.4: Уметь: планировать и проводить испытания в соответствии с методикой; обрабатывать результаты экспериментов					
:					
Результаты обучения:					
ПК-3.5: Владеть: навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности					
:					
Результаты обучения:					
ПК-3.6: Владеть: навыками использования современных методов научных исследований в соответствии с требованиями и тенденциями рынка информационных технологий					
:					
Результаты обучения:					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение				
1.1	Основные понятия системотехники. Понятие управления. Классификация систем управления. Задачи и математические модели теории управления /Лек/	4	0.5		Экзамен
1.2	Методы решения дифференциальных уравнений /Пр/	4	1		Контрольная работа
	Раздел 2. Моделирование				
2.1	Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики /Лек/	4	0.5		Экзамен
2.2	Операторный метод решения дифференциальных уравнений. Передаточная функция. Временные характеристики /Пр/	4	0.4		Контрольная работа
2.3	Описание моделей систем управления в пространстве состояний: дифференциальные уравнения в форме Коши, передаточные функции, временные характеристики. Линейные модели и их формы: модели «вход-выход», модели с раскрытой структурой /Лек/	4	0.5		Экзамен
2.4	Частотные характеристики элементов систем управления. Логарифмические частотные характеристики /Пр/	4	0.4		Контрольная работа
2.5	Знакомство со средствами исследования систем управления в среде Vissim /Лаб/	4	3		Отчёт лабораторной работы
2.6	Линейные модели и их формы: структурные и сигнальные графы. Структурные методы теории управления: преобразования в моделях «вход-выход». /Лек/	4	0.5		Экзамен
	Раздел 3. Структурные методы теории управления				

3.1	Структурные методы теории управления: преобразования в моделях в пространстве состояний. Типовые звенья систем управления: состав, средства описания. Элементарные звенья /Лек/	4	0.5		Экзамен
3.2	Структурные преобразования систем управления. Передаточные функции систем управления /Пр/	4	0.4		Контрольная работа
3.3	Типовые звенья систем управления: звенья первого и второго порядка /Лек/	4	0.25		Экзамен
3.4	Знакомство с инструментарием приложения SimInTech /Лаб/	4	3		Отчёт лабораторной работы
3.5	Математические модели САУ в пространстве состояний /Пр/	4	0.2		Контрольная работа
Раздел 4. Основные свойства систем управления					
4.1	Основные свойства систем управления: устойчивость, алгебраические и частотные критерии устойчивости /Лек/	4	0.25		Экзамен
4.2	Изучение типовых звеньев систем управления с применением программного средства VisSim /Лаб/	4	3		Отчёт лабораторной работы
4.3	Устойчивость систем управления /Пр/	4	0.2		Контрольная работа
4.4	Основные свойства систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем /Лек/	4	0.25		Экзамен
4.5	Чувствительность и показатели качества систем управления /Пр/	4	0.2		Контрольная работа
Раздел 5. Синтез систем управления					
5.1	Синтез систем управления: понятие и задачи синтеза, обеспечение заданных характеристик систем. Коррекция систем: содержание задачи, коррекция методом логарифмических амплитудных частотных характеристик /Лек/	4	0.25		Экзамен
5.2	Элементы синтеза систем управления /Пр/	4	0.2		Контрольная работа
5.3	Исследование основных свойств систем управления /Лаб/	4	3		Отчёт лабораторной работы
Раздел 6. Общие вопросы цифрового управления					
6.1	Общие вопросы цифрового управления. Краткий обзор развития техники и теории цифрового управления. Направления использования микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Способы описания цифровых систем и обзор методов их исследования и проектирования /Лек/	4	0.5		Экзамен
6.2	Коррекция систем управления /Пр/	4	1		Контрольная работа
Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Контрольная работа: "Обзор и анализ математических методов, используемых для моделирования процессов управления" /Ср/	4	192		Контрольная работа
7.2	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	4		

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Вопросы к экзамену:

Компетенция ПК-2: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности в сфере автоматизированных систем обработки информации и управления.

1. Общие сведения о системах управления
2. Принципы управления, принципы построения систем управления
3. Классификация систем управления
4. Структура и основные элементы системы автоматического управления
5. Математическое описание элементов и систем управления
6. Линеаризация дифференциальных уравнений
7. Формы записи линеаризованных уравнений
8. Динамические звенья и их характеристики
9. Характеристики линейных звеньев
10. Типовые динамические звенья и их характеристики
11. Структурные схемы. Способы соединения звеньев
12. Построение логарифмических частотных характеристик разомкнутой цепи звеньев
13. Составление исходных уравнений замкнутых систем автоматического управления
14. Дифференциальные уравнения и передаточные функции замкнутых систем автоматического управления
15. Многомерные системы управления

Компетенция ПК-3: Способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

1. Устойчивость систем управления
2. Понятие устойчивости систем
3. Устойчивость линейных систем
4. Алгебраические критерии устойчивости
5. Частотные критерии устойчивости
6. Запасы устойчивости
7. Оценка устойчивости по ЛЧХ
8. Оценка качества управления
9. Оценка точности работы систем
10. Показатели качества переходного процесса
11. Частотные оценки качества
12. Корневые оценки качества
13. Интегральные оценки качества
14. Моделирование систем управления
15. Точность и чувствительность систем управления
16. Общие методы повышения точности систем управления
17. Теория инвариантности и комбинированное управление
18. Неединичные обратные связи
19. Чувствительность систем автоматического управления
20. Улучшение качества процесса управления
21. Постановка задачи управления
22. Законы управления. Типовые регуляторы
23. Корректирующие устройства
24. Синтез систем автоматического управления
25. Случайные процессы в системах управления
26. Введение в статистическую динамику систем управления
27. Общие сведения о случайных процессах
28. Оценка работы линейных автоматических систем при случайных стационарных воздействиях
29. Анализ систем в пространстве состояний
30. Описание систем в пространстве состояний
31. Структура решения уравнений переменных состояния
32. Характеристики систем в пространстве состояний
33. Нормальная форма уравнений в пространстве состояний
34. Управление по состоянию. Системы управления состоянием
35. Оценивание координат состояния систем
36. Прямой корневой метод синтеза систем управления

В рамках освоения дисциплины «Основы теории управления» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.
Хорошо
Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.
Удовлетворительно
Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.
Неудовлетворительно
Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Основы теории управления»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Медведева, Л.И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.2	Медведева, Л.И.	Теоретические основы автоматизированного управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.3	Медведева, Л. И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - [Режим доступа: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2019	[Режим доступа: http://lib.volpi.ru]
Л.4	Паничев, В. В.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/160049	Оренбург : ОГУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/160049
Л.5	Тихомирова, Л. В.	Автоматизация математических расчетов в системе MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/151715	Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/151715
Л.6	Васильева, М. Ю.	Синтез линейных систем автоматического управления в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - https://e.lanbook.com/book/138518	Казань : КНИТУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/138518

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "Book.ru": https://www.book.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения занятий:
---------	---

6.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4;
6.3.1.3	MS Windows 10 Сублицензионный договор № Tr000169743 Лицензия закупки 0005344155 (бессрочная);
6.3.1.4	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная);
6.3.1.5	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная).
6.3.1.6	Среда программирования для микроконтроллеров Vissim 5.0 (демоверсия с ограничениями после истечения срока деморежима) http://model.susu.ru/download.html
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Book.ru": https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и мультимедийными средствами для предоставления учебной информации обучающимся: LCD телевизор, компьютер.
7.2	
7.3	Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами (А-26, А-29):
7.4	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.
7.5	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.
7.6	
7.7	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.8	
7.9	Все помещения оснащены компьютерной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего

вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

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 производится, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

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).