

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Карпов Евгений Борисович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.06.2022 22:59:37  
Уникальный программный ключ:  
34e81b9ebf022d792ddf4ba544335e5b15ea819d76c11d21098d273e86a810b



МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛИЦЕЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ВПА  
Автономная некоммерческая организация высшего образования  
АНО ВО ИПА ВПА



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

И.М. Окунева

24 декабря 2021 г.

# Теория автоматического управления и управление техническими системами

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план 27.03.02 Управление качеством

Учебный год начала подготовки 2022-2023

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

**Теория автоматического управления и управление техническими системами**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 869)

составлена на основании учебного плана:

27.03.02 Управление качеством

утвержденного учёным советом вуза от 23.12.21 протокол № 3.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью и задачами дисциплины «Теория автоматического управления и управление техническими системами» является формирование у будущего бакалавра общекультурных, профессиональных компетенций, ознакомление с необходимыми сведениями по теории автоматического управления, их структурой, показателями работы: устойчивостью и качеством.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математическое моделирование систем и процессов
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.1.4	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
2.1.5	Инженерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Статистические методы в управлении качеством
2.2.2	Базы данных
2.2.3	Методы и средства измерений, испытаний и контроля
2.2.4	Планирование и организация эксперимента
2.2.5	Стратегический менеджмент
2.2.6	Технология конструкционных материалов
2.2.7	Производственный менеджмент
2.2.8	Управление проектами
2.2.9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.11	Производственная практика (преддипломная практика)

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

**ОПК-3:** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

**ОПК-3.2:** Использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-1.1:** Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, применяет методики системного подхода для решения профессиональных задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Типовые системные решения и основные направления развития систем контроля и управления технологическими процессами нефтяных производств;
3.1.2	Основные методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления;
3.1.3	Основные элементы автоматики и их функциональное назначение;
3.1.4	Назначение и принципы действия важнейших устройств автоматики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Анализировать работу простейших установок и аппаратов и составлять задание на их автоматизацию;
3.2.2	Определять параметры автоматической системы;
3.2.3	Проводить анализ и выбор известных систем регулирования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления;
3.3.2	Навыками определения основных характеристик систем автоматического регулирования;
3.3.3	Навыками правильной эксплуатации приборов и систем автоматического регулирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов
	<b>Раздел 1. Содержание дисциплины</b>		
1.1	Понятие об управлении, автоматике и автоматизации производственных процессов. Роль автоматизации в машиностроении и развитии технического процесса. Система ГСП, АСУТП, ГАПы и распределенные системы. Специфика и трудности автоматизации в машиностроении. Классификация автоматических систем по назначению /Лек/	3	4
1.2	Основные определения теории управления и регулирования. Понятие объекта, регулятора, обратной связи, алгоритма управления и регулирования. Общие принципы автоматического регулирования /Ср/	3	4
1.3	Системы автоматического регулирования. Статические и астатические САР. Связные и многомерные системы. Системы стабилизации, следящие и программного регулирования /Лек/	3	4
1.4	Классификация элементов автоматики. Получение информации в технике. Преимущества электрических измерений. Понятие датчика (преобразователя). Основные параметры датчиков. Датчики перемещений и параметров, преобразуемых в перемещение /Ср/	3	12
1.5	Усилители в системах автоматического регулирования. Исполнительные устройства САР /Ср/	3	8
1.6	Логико-программное управление. Системы с путевым контролем. Применение алгебры логики для логических схем. Законы алгебры логики /Ср/	3	4
1.7	Минимизация логических схем различными методами. Метод карт Карно. Построение временных диаграмм и графов функционирования /Лек/	3	4
1.8	Синтез систем с путевым контролем. Построение логических схем систем по графу функционирования /Лек/	3	5
1.9	Изучение и исследование характеристик электромагнитных реле /Ср/	3	16
1.10	Цифровые устройства автоматики /Пр/	3	8
1.11	Элементы синтеза систем с путевым контролем /Ср/	3	16
1.12	Исследование системы стабилизации частоты вращения электропривода /Пр/	3	9
1.13	Знакомство с содержанием электронных источников /Ср/	3	14
1.14	/Зачёт/	3	36

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

##### 5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации

Список контрольных вопросов:

1. Понятие об управлении, автоматике и автоматизации производственных процессов. Системы ГСП, АСУТП, ГАПы.
2. Основные понятия и определения ТАР.
3. Классификация систем автоматического регулирования и управления.
4. Общие принципы автоматического регулирования и управления.
5. Прямое, обратное, непрерывное и прерывистое регулирование.
6. Технические измерения при управлении. Преимущества измерений электрическими методами. Понятие датчика.
7. Измерение перемещений и величин, преобразующихся в перемещения.
8. Измерение температуры.
9. Основные схемы измерения.
10. Усилители сигналов. Электронные усилители. Операционные усилители.
11. Исполнительные устройства.
12. Электромагнитные реле.
13. Применение алгебры логики при составлении релейно-контактных схем.
14. Логические элементы. Преобразование релейно-контактных схем в бесконтактные.
15. Синтез и минимизация логических схем. Алгебраический метод и метод карт КАРНО.
16. Синтез схем с путевым контролем.
17. Электронные элементы автоматики.

##### 5.2. Темы письменных работ (контрольных и курсовых работ, рефератов)

Не предусмотрены.

##### 5.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Общие понятия
2. Воздействия и сигналы
3. Элементы и звенья АСУ
4. Принципы построения АСУ и их классификация

5. Классификация элементов автоматических систем
6. Теория линейных систем управления
7. Общие сведения о линейных системах
8. Устойчивость линейных АСУ
9. Линейные непрерывные АСУ
10. Линейные дискретные АСУ
11. Линейные АСУ при случайных воздействиях
12. Теория нелинейных систем управления
13. Общие сведения о нелинейных системах
14. Устойчивость нелинейных АСУ
15. Импульсные АСУ
16. Общие сведения
17. Оценка устойчивости импульсных АСУ
18. Основы теории оптимальных систем управления
19. Общие сведения об оптимальном управлении и задачи синтеза оптимальных систем
20. Системы, оптимальные по быстродействию
21. Системы, оптимальные по расходу ресурсов
22. Системы с минимальной энергией управления
23. Системы с минимальными потерями управления
24. Устройства АСУ
25. Измерительные
26. Усилительно-преобразовательные
27. Исполнительные
28. Корректирующие
29. Методы обработки сигналов
30. Обработка сигналов с датчиков
31. Фильтрация
32. Экстраполяция
33. Интерполяция
34. Использование ЭВМ в системах управления
35. Мат. моделирование в задачах управления
36. Формы представления математических моделей АСУ
37. ЭВМ в контуре управления
38. Управление в условиях неопределенности
39. Основы теории нечетких множеств
40. Нечеткие модели управления
41. Управление процессами в условиях неопределенности
42. Управление техническим состоянием электронных средств
43. Основные понятия, термины и определения
44. Диагностическое моделирование в задачах управления техническим состоянием электронных средств
45. Обратные и некорректные задачи и их решение
46. Принятие решений и управление техническим состоянием электронных средств

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Панкратов В.В. , Нос О.В. , Зима Е.А.	Избранные разделы теории автоматического управления: учебное пособие: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Новосибирск: НГТУ, 2011 <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=135671&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=135671&amp;sr=1</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

#### 6.2.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Microsoft Windows, OpenOffice.

#### 6.2.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1 <http://www.consultant.ru/> Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

6.3.2.2 [sdo.tiei.ru](http://sdo.tiei.ru) - Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС)

6.3.2.3 <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека online»

6.3.2.4 <http://library.tiei.ru/> - ЭЛЕКТРОННАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	<p>Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду.</p>
-----	---

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ И КРИТЕРИЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса - сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

При проведении учебных занятий обеспечиваются развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей). Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить оперативный, рубежный и итоговый контроль.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения опросов студентов на семинарских занятиях, проверки выполнения практических заданий, а также учета вовлеченности (активности) студентов при обсуждении мини-докладов, организации ролевых игр и т.п.

Контроль за самостоятельной работой студентов по курсу осуществляется в двух формах: текущий контроль и итоговый. Рубежный контроль (аттестация) подразумевает проведение тестирования по пройденным разделам курса. В тестирование могут быть включены темы, предложенные студентам для самостоятельной подготовки, а также практические задания.

Уровень сформированности профессиональных компетенций каждого обучающегося оценивается по следующей шкале (от 1 до 5):

1 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, не проявляет ни один из навыков, входящих в компетенцию;

2 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, проявляет отдельные навыки, входящие в

компетенцию;

3 – выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке: пороговый (критический) уровень готовности;

4 – самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь: пороговый (допустимый) уровень готовности;

5 – все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно: повышенный уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме экзамена и (или) дифференцированного зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

50–71 – «удовлетворительно»;

71–92 – «хорошо»;

92–100 – «отлично».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

51–100 – «зачтено».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "зачтено" ставится обучающемуся, минимально показавшему пороговый (критический) уровень готовности.