

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
ФИО: Максимов Алексей Борисович **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.12.2023 12:58:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета

Урбанистики и городского хозяйства

/ Л.А. Марюшин /

« 31 » августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Направление

21.03.01 «**Нефтегазовое дело**»

Профиль

**«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва 2021

1 Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» следует отнести:

- овладение студентами основными принципами и подходами к проблемам автоматизации производственных процессов; пониманием, что комплексная автоматизация производства является одним из основных направлений технической политики государства, связанной с ускорением темпов повышения производительности труда, улучшением качества продукции и ее конкурентоспособности, сокращением сроков создания новых изделий.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» относятся:

- понимание и усвоение студентами идеологии развития автоматизации производственных процессов, задач автоматизации и тех преимуществ с позиций повышения точности, быстродействия, снижения трудовых затрат, обеспечения поиска оптимальных решений при управлении технологическим процессом, которые обеспечиваются автоматизацией.

- усвоение идеологии построения, классификации и приборного оснащения систем автоматики, а также систем измерения, сигнализации, управления и регулирования на газо- и нефтепроводах.

2 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин Б1.1.2.5.

Дисциплина позволяет выпускнику овладеть пониманием целей и задач автоматизации, ее роли в обеспечении качества, надежности и эффективности технологических процессов, реализуемых при газо- и нефтедобыче, при организации работы газо- и нефтепроводов, газо- и нефтехранилищ.

Учебная дисциплина «Основы автоматизации производственных процессов» основана на знаниях, полученных при предыдущем изучении курсов «Физика», «Электротехника и электроника», «Основы нефтегазопромыслового дела», «Химия нефти и газа» и др. общепрофессиональных дисциплин.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования следующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: основные положения физики, химии, математики, включая разделы теории вероятности, прогнозирования и др.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели, описывающие связи между исследуемыми параметрами и факторами, определяющими изучаемые процессы</p> <p>Владеть: методами анализа и математической статистики</p>
ПК-9	способность обеспечивать технологические процессы приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	<p>Знать: современные микропроцессорные средства управления, включая локальные ПЛК и контролеры для хранения технологической и вспомогательной информации</p> <p>Уметь: осуществлять сбор и обработку информации, осуществлять обмен информацией с верхним уровнем управления</p> <p>Владеть: работать на АРМ оператора, оборудованном интерфейсным контроллером, устройством серверов</p>
ПК-9	Способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования,	<p>Знать: методы и средства технической диагностики, систему обеспечения безопасности и жизнедеятельности нефтегазового производства</p> <p>Уметь: разрабатывать и оптимизировать</p>

	используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	технологические процессы с позиций наиболее высокой степени надежности и одновременно высокой эффективности Владеть: методами регистрации и контроля технологических процессов, основными положениями действующего законодательства РФ об охране труда, промышленной и экологической безопасности
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часа (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» изучаются на пятом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» по разделам и видам занятий представлены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Седьмой семестр семестр

4.1 Назначение курса. Цели и задачи автоматического управления производственными процессами

Цели и задачи автоматического управления производственными процессами. Взаимодействие человека и систем автоматизации в процессе управления производством.

4.2 Системы автоматического управления производственными процессами

Классификация систем автоматического регулирования (САР). Структурная схема автоматизированного процесса. Системы автоматики. Системы измерения. Системы сигнализации. Системы управления. Системы регулирования и регулирующие устройства.

4.3 Устойчивость, качество, характеристики САР

Критерии оценки качества процесса автоматического регулирования. Надежность автоматизированных систем. Показатели надежности. Методы и средства автоматического контроля технологических параметров (ТП).

4.4 Автоматизированные системы управления (АСУ)

Квалификация АСУ по назначению. Информационные АСУ, информационно – советующие управляющие АСУ. АСУТП систем транспорта углеводородов. Технические средства автоматизации и АСУТП.

4.5 Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности

Исполнительные устройства. Автоматические регуляторы прямого и непрямого действия. Электрические, гидравлические и пневматические регуляторы – их особенности, достоинства и недостатки. Элементы промышленной пневмоавтоматики.

4.6 Автоматизация группового поточного производства и технологической подготовки производства

Проектирование производственных процессов, их технологическое оснащение, инструментальное обеспечение и управление.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» производится по традиционной технологии по видам работ (мультимедийные лекции, практические занятия, лабораторные работы, текущий контроль) согласно расписанию.

Методика проведения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению практических и лабораторных работ в лабораториях вуза;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм обучения и текущего контроля в форме аудиторного бланкового и (или) компьютерного тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам измерений, испытаний и контроля.

Лекционные занятия проводятся с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point, при этом параллельно демонстрируются модели реальных приборов газового и пылевого контроля.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории бригадой студентов из 4-5 человек. Предусмотрено выполнение одной лабораторной работы по месту работы студента (изучение конструкции и анализ работы переносного газоанализатора в производственных условиях).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- оформление отчетов по результатам лабораторных работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений;
- выполнение курсовой работы.

Наиболее продвинутые в плане компьютерной грамотности студенты выполняют специальные задания по разработке фрагментов компьютерных презентаций.

Возможна также организация «круглых столов» и встреч с представителями российских предприятий - производителей средств контроля рудничной атмосферы, а также проведение мастер-классов экспертов и специалистов отрасли.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- тестирование;
- зачет.

6.1 Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы автоматизации

технологических процессов нефтегазового производства» приведены в Приложение 2 к рабочей программе.

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1	Раздел 1	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Выполнение лабораторных работ
2	Раздел 2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий и лабораторных работ
3	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
4	Раздел 4	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5	Раздел 5	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
6	Раздел 6	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Тестирование

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Е.Б. Андреев, А.М. Ключников, А.В. Кротов и др. «Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа», под редакцией проф. В.Е. Попадью, М., «Недра». 2008, 398 стр.

2. Аветисян Д.А. «Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств» М., «Высшая школа», 2005, 330 стр.
3. Н.П. Дьяконова «Проектирование автоматизированных производственных систем». М., Изд-во МГОУ.2007, 172 стр.
4. В.Ю. Шишмарев «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», М., ИЦ «Академия», 2007, 364 стр.
5. О.М. Соснии «Основы автоматизации технологических процессов и производств», М., ИЦ «Академия», 2007, 240 стр.

б) дополнительная литература:

1. Б.Е. Челищев «Автоматизация проектирования технологии в машиностроении» М., 2004.
2. «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», под ред. Н.М. Капустина. М., «Высшая школа», 2004. 416 стр.
3. Шишмарев В.Ю. «Автоматизация технологических процессов». Учебное пособие 2005 г. Артикул 204504.
4. Шишмарев В.Ю. «Автоматика», учебник, 2005.
5. «Автоматическое управление», учебник, 2003.
6. Клюев А.С. Таланов В.Д., Демин А.М. «Проектирование систем автоматизации». М., «Испо - Сервис». 1998.
7. Таланов В.Д. «Технические средства автоматизации», М., «Испо - Сервис», 1998.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства» МПУ, обеспечивающая преподавание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» располагает аудиториями и лабораторией на 25 посадочных мест. Все аудитории оснащены электронными проекторами. Лаборатория располагает оборудованием и приборами, необходимым для проведения лабораторных работ.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Преподаватели кафедры и студенты имеют возможность пользоваться компьютерными классами. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» является обязательной дисциплиной базовой

части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Базовая тематика лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине представлен в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы.

10. Методические указания обучающимся

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов автоматического управления производственными процессами, систем автоматического регулирования, автоматизированных систем управления, микропроцессорной техники, электрических, гидравлических и пневматических регуляторов, автоматизации группового поточного производства и технологической подготовки производства.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин в объеме более 40 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.

обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск практических занятий без уважительных причин в объеме более 50 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине по итогам семестра.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условий и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при решении задач и в ходе блиц-опросов

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» проводится в форме тестирования (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания (вопросы) для тестирования по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной/ итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» в 9-м семестре проходит по форме зачета. Зачетный билет по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» состоит из 2-х вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Направление подготовки - 21.03.01 - «Нефтегазовое дело»

Форма обучения – заочная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельная работа студентов					Форма аттестации	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КРС	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/Р	Э	З
Назначение курса. Цели и задачи автоматического управления производственными процессами			1	-	-	12								
Система автоматического управления производственными процессами			1	1	2	25								
Устойчивость, качество, характеристики САР			1	-	-	25								
Автоматизированные системы управления			1	2	-	28								
Микропроцессоры в нефтяной и газовой промышленности, исполнительные устройства			1	2	2	26								

Автоматизация группового поточного производства и технологической подготовки производства			1	1	-	12								
Всего часов по дисциплине	108		6	6	4	72								+

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 21.03.01 **«Нефтегазовое дело»**

Специализация:

**«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки»**

Формы обучения: *очно-заочная*

Виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектная

Кафедра: *Техники и технологии горного и нефтегазового производства*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового
производства»**

Москва 2021

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ОПК-2	Готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин при проектировании и эксплуатации систем автоматического управления АСУ	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	2, 3, 5
ОПК-4	Знанием САР и АСУ, микропроцессорными системами контроля и управления производством	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	2, 3, 4, 5, 6
ПК-1	Умением управлять технологическим процессом, контролировать и регулировать ход производства	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	1, 4, 6
ПК-3	Умением эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, системы автоматизации, контроля и управления процессами производства	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	1, 3, 4, 6
ПК-4	Знанием влияния внешних и эксплуатационных факторов на безопасность и окружающую среду, способностью эффективного управления производством	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	1, 2, 3, 4, 6
ПК-9	Умением организовывать работу коллектива по эффективной эксплуатации оборудования	Промежуточный контроль: зачет; Текущий контроль: опрос в конце лекций, на лабораторных и практических занятиях	1, 4, 5, 6

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9):

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все вопросы зачета, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками проектирования и эксплуатации систем автоматического управления и АСУ, знанием микропроцессорной техники, систем контроля и эксплуатации оборудования, анализа и использования нормативных и правовых документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий (ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9).

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все вопросы зачета, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками проектирования систем автоматизации технологических процессов, анализа и применения нормативных и правовых документов по безопасности и промышленной санитарии, знает приборы и оборудование, используемые при эксплуатации автоматизированных систем управления.

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на вопросы зачета, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками проектирования систем автоматизированного управления, анализа и использования нормативных и правовых документов по безопасности и промышленной санитарии, а также знанием приборов и оборудования, используемых при эксплуатации автоматизированных систем управления.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на вопросы зачета, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками проектирования систем автоматизированного управления, анализа и использования нормативных и правовых документов по безопасности и промышленной санитарии, а также знанием приборов и оборудования, используемых при эксплуатации автоматизированных систем управления.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9):

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владеет инженерными методами проектирования и эксплуатации систем автоматического управления и АСУ, знанием микропроцессорной техники, систем контроля и эксплуатации оборудования, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности (ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9).

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

Обучающийся хорошо владеет инженерными методами проектирования и эксплуатации систем автоматического управления и АСУ, знанием микропроцессорной техники, систем контроля и эксплуатации оборудования, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет инженерными методами проектирования и эксплуатации систем автоматического управления и АСУ, знанием микропроцессорной техники, систем контроля и эксплуатации оборудования, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности, методами проектирования и эксплуатации систем автоматического управления и АСУ, знанием микропроцессорной техники, систем контроля и эксплуатации оборудования.

2.3 Критерии оценки тестирования ((формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов компьютерного тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 70,1% правильных ответов;
- «хорошо» - от 50,1% до 70% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 40,1% до 50% правильных ответов;
- от 0% до 40% правильных ответов – «неудовлетворительно».

Стандартный регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 50;
- продолжительность тестирования – 60 минут;
- генерация теста из БТЗ – методом случайной выборки;
- режим контроля – жесткий (отсутствие возможности тестируемым увидеть результат ответа на вопрос теста в процессе тестирования).

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся:

на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;

на высоком уровне владеет способностью разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем автоматизации и управления.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся:

хорошо владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;

хорошо владеет способностью разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем автоматизации и управления технологическими процессами.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;

на удовлетворительном уровне владеет способностью разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем автоматизации и управления технологическими процессами.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Обучающийся:

не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;

не владеет способностью разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем автоматизации и управления технологическими процессами.

2.6 Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/уметь/владеть»:

ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа				
Показатели	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: научные и практические основы автоматизации и управления производственными процессами транспорта нефти и газа, приборное и аппаратурное воплощение автоматизированных систем	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний научных основ и принципов автоматизации, нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний научных основ и принципов автоматизации, нормативных документов по безопасности промышленной санитарии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные трудности при оперировании знаниями в случае их переноса на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует хорошее соответствие знаний научных основ и принципов автоматизации, нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний научных основ и принципов автоматизации, нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии
Уметь: организовать	Обучающийся не умеет или в	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

<p>работы по эксплуатации и ремонту системы автоматизации, контролю параметров технологических процессов</p>	<p>недостаточной степени умеет оценивать состояние систем автоматизации и контроля, определять методы, контроля, создавать технические условия и технические требования для обеспечения надежной работы САУ</p>	<p>неполное соответствие следующих умений: оценивать состояние работающих систем автоматизации и управления, выбирать способ и схему ремонта их узлов, создавать ТТ и ТУ для обеспечения надежной работы. Допускаются значительные ошибки по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями в случае их переноса на новые ситуации</p>	<p>частичное соответствие следующих умений: оценивать состояние работающих систем управления и контроля параметров техпроцесса, выбирать способы и схему ремонта их узлов; допускаются незначительные ошибки, неточности и затруднения при переносе умений на новые ситуации</p>	<p>полное соответствие следующих умений: оценивать состояние работающих систем управления и контроля параметров техпроцесса, выбирать способ и схему ремонта его узлов, создавать ТТ и ТУ для обеспечения надежной эксплуатации</p>
<p>Владеть: основными приемами эксплуатации и ремонта систем автоматизации и контроля производственных процессов</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основами эксплуатации и ремонта систем автоматизации и контроля производственных процессов</p>	<p>Обучающийся владеет основами эксплуатации и ремонта систем автоматизации и контроля производственных процессов, но при этом допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей</p>	<p>Обучающийся хорошо владеет основами эксплуатации и ремонта систем автоматизации и контроля производственных процессов, при этом допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет основами эксплуатации и ремонта систем автоматизации и контроля производственных процессов, способен применять полученные навыки в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>ОПК-4 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, работать с компьютером как средством управления</p>				

информацией				
Знать: оборудование, методы и средства получения, хранения и переработки информации на всех уровнях в автоматизированных системах управления и контроля	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: в области устройства систем информатизации, измерения, сигнализации, управления и регулирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: в области устройства систем информатизации, измерения, сигнализации, управления и регулирования	Обучающийся демонстрирует хорошее соответствие следующих знаний: в области устройства систем информатизации, измерения, сигнализации, управления и регулирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: в области устройства систем информатизации, измерения, сигнализации, управления и регулирования, свободно оперирует приобретенным и знаниями
Уметь: определять цели и задачи средств получения, хранения и переработки информации, работать с системами информации от низшего до высшего уровня, находить и устранять возникающие отказы	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет работать с системами информации от низшего до высшего уровня, находить и устранять возникающие отказы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: в области работы с системами информации от низшего до высшего уровня, нахождения и устранения возникающих отказов	Обучающийся демонстрирует хорошее соответствие знаний по работе информационных систем от низшего до высшего уровня, умение находить и устранять возникающие отказы, однако допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений, свободно оперирует приобретенным и умениями, успешно применяет их в ситуациях повышенной сложности
Владеть: методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, умением работать с компьютером	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, не владеет (плохо владеет) компьютером	Обучающийся владеет методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, при этом допускаются значительные ошибки; обучающийся	Обучающийся хорошо владеет методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, однако допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся в полной мере владеет методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, демонстрирует уверенное владение компьютером

		испытывает значительные трудности при реализации навыков в новых условиях		
ПК-1 Способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику				
ПК-3 Способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборке и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья				
Знать: основы методологии практической реализации технологических процессов, эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний процессного подхода в практической деятельности, вопросов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний процессного подхода в практической деятельности, вопросов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует хорошее знания процессного подхода в практической деятельности, вопросов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, однако допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний процессного подхода в практической деятельности, вопросов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования
Уметь: применять процессный подход в практической деятельности, эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени владеет процессным подходом в практической деятельности, умением эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	Обучающийся демонстрирует неполное умение использовать процессный подход в практической деятельности, эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, допускает значительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует хорошее умение осуществлять процессный подход в практической деятельности, показывает умение эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, однако допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений; свободно оперирует приобретенным и знаниями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
Владеть: процессным подходом в практической деятельности,	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет процессным	Обучающийся не полностью владеет методами процессного	Обучающийся хорошо владеет процессным подходом в практической	Обучающийся в полном объеме владеет процессным подходом в

приемами позволяющими эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	подходом в практической деятельности, неспособен самостоятельно эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	подхода в практической деятельности, знаниями эксплуатации и обслуживания технологического оборудования	деятельности, в достаточной степени может эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, однако допускает незначительные ошибки и неточности	практической деятельности, приемами и методами, позволяющими надежно эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование
<p>ПК-4 Способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве</p> <p>ПК-9 Способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>				
Знать: причины возникновения опасных ситуаций в нефтегазовом производстве, методы и средства их предотвращения; требования к оперативному контролю технического состояния технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний, причем возникновения опасных ситуаций и методов их предотвращения, а также требований к оперативному контролю за техническим состоянием технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, причем возникновения опасных ситуаций и методов их предотвращения, а также требований к оперативному контролю за техническим состоянием технологического оборудования, испытывает значительные затруднения в ответах на вопросы	Обучающийся демонстрирует хорошее владение знаниями, условий возникновения опасных ситуаций и методов их предотвращения, а также требований к оперативному контролю за состоянием технологического оборудования, однако допускаются незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний условий возникновения опасных ситуаций и методов их предотвращения, а также требований к оперативному контролю за состоянием технологического оборудования
Уметь: оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов, осуществлять оперативный	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности и оперативного контроля за	Обучающийся демонстрирует неполное умение оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности и оперативного	Обучающийся демонстрирует хорошее знание проблем возникновения опасных ситуаций и мероприятий по их исключению, показывает умение	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по вопросам оценки рисков и определения мер обеспечения безопасности

контроль за техническим состоянием технологического оборудования	техническим состоянием технологического оборудования	контроля за техническим состоянием технологического оборудования, испытывает значительные затруднения в ответах на вопросы	организовать оперативный контроль технического состояния технологического оборудования, однако допускаются незначительные ошибки и неточности	технологических процессов, способность осуществлять оперативный контроль технического состояния технологического оборудования
Владеть: методами оценки рисков и мерами по обеспечению безопасности технологических процессов, способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами оценки рисков и мерами по обеспечению безопасности технологических процессов, не владеет знаниями по осуществлению оперативного контроля за техническим состоянием технологического оборудования	Обучающийся не полностью владеет методами оценки рисков и мерами по обеспечению безопасности технологических процессов, способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, испытывает значительные затруднения в ответах на вопросы	Обучающийся демонстрирует хорошее владение методами оценки рисков и мерами по обеспечению безопасности технологических процессов, знаниями по осуществлению оперативного контроля за техническим состоянием технологического оборудования, однако допускаются незначительные ошибки и неточности	Обучающийся в полном объеме владеет методами оценки рисков и мерами по обеспечению безопасности технологических процессов, способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9)

Тематика практических заданий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

3.2 Текущий контроль (тестирование) (формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9)

Примерные вопросы к тестированию для контрольной точки №3:

Каждый тест состоит из 4-10 тестовых заданий (элементарных задач) и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

Тест 3.2.1

1. Что называется амплитудно-фазовой характеристикой?
2. Системы сигнализации, включая контрольную, предупредительную и аварийную.
3. Элементы анализа качества регулирования САР.
4. Что является основой построения групповой технологии? Где ее применяют?
5. Каковы основные задачи, решаемые АСУТП?
6. Каковы конструктивно-технологические принципы создания контроллеров?
7. Каковы основные блоки и узлы системы регулирования при автоматизации производства?
8. Что такое процессоры и каковы их особенности?
9. Каковы основные элементы системы измерения САР?
10. Какими показателями характеризуется качество САР?

Тест 3.2.2

1. Что называется переходным процессом?
2. Понятие об амплитудно - фазовой характеристике звена.
3. Приведите примеры использования методов типизации при групповой технологии производство.
4. Как влияют коэффициенты усиления отдельных звеньев составляющих систем управления (СУ) с обратной связью?
5. В чем заключается основное условие экономической целесообразности проектирования автоматизированной производственной системы?
6. Что такое АСУ ТП и каковы ее отличия от АСУП и О АСУ?
7. Интерфейсы - их назначения и особенности.
8. В чем заключаются особенности трех основных законов регулирования -

- пропорционального (П), пропорционально - интегрального (ПИ) и пропорционально - интегрально - дифференциального (ПИД)?
9. Какие методы используют при формировании сигналов обратной связи?
 10. Из каких узлов состоят автоматизированные производственные системы?

Тест 3.2.3

1. Основные понятия анализа качества регулирования САР.
2. Понятие об устойчивости САР.
3. Как производят подбор и группирование деталей в условиях переналаживаемого автоматизированного производства?
4. Назовите преимущества систем управления (СУ) с обратными связями по сравнению с СУ без обратных связей.
5. Перечислите основные задачи, решаемые при автоматизации технологических процессов.
6. Каково назначение программируемых логических контроллеров (ПЛК)?
7. В чем заключается суть классификации систем автоматического регулирования?
8. Как изменяются основные технико - экономические показатели процесса при автоматизации?
Пояснить содержание критериев устойчивости САР.
9. Как влияет автоматизация на условия труда человека?
10. По каким признакам можно классифицировать автоматизированные системы управления (АСУ)?

Тест 3.2.4

1. Какова роль автоматизации в процессах добычи, переработки и транспорта нефти и газа?
2. Почему автоматизация технологических процессов обеспечивает повышение качества и эффективности производства?
3. Что должно предшествовать принятию решения о создании систем автоматического регулирования технологических процессов и почему?
4. Выполнение каких функций возлагается на системы автоматического управления производством?
5. Что представляет собой и каково назначение систем автоматического регулирования?
6. В чем заключаются особенности САР нефтегазового производства и транспорта?
7. Какова классификация систем автоматического регулирования?
8. Каково назначение и устройство систем управления и регулирования?
9. В чем заключается принципы построения систем измерения и сигнализации?
10. Какие регулирующие органы используются в нефтегазовом производстве и в чем заключаются особенности их конструкции?

Тест 3.2.5

1. Что такое устойчивость САР и какими критериями она характеризуется?
2. Какие параметры определяют качество САР?
3. Дать определение статической и динамической характеристик САР. В чем заключается их роль в процессах регулирования?
4. Чем определяется надежность САР и какими показателями она определяется?
5. Каким образом осуществляется автоматический контроль технологических параметров САР?
6. Что такое амплитудно-фазовая характеристика элемента САР и что она определяет?
7. В чем заключается сущность и какого назначения АСУ?
8. Что общего и чем отличаются САУ и АСУ?
9. В чем заключается классификация АСУ по назначению?
10. Каковы особенности и отличия АСУТП, АСУП и ОАСУ?

Тест 3.2.6

1. Дайте определение регуляторам прямого и косвенного действия.
2. Каковы достоинства и недостатки электрических, гидравлических и пневматических регуляторов?
3. Какие функции выполняют ПЛК в системах автоматического управления?
4. Что такое групповое поточное производство и чем оно отличается от крупносерийного?
5. Для чего нужна автоматизация группового поточного производства и в чем ее суть?
6. Какие элементы включает в себя автоматизация технологической подготовки производства?
7. В чем состоят особенности систем автоматизированного проектирования (САПР) технологического оснащения и инструментального обеспечения?
8. В чем заключается сущность и преимущества унификации изделий, оборудования, оснастки, инструмента и технологических процессов?
9. Какие основные технические средства используются при создании АСУ?

3.3 Промежуточный контроль (вопросы к зачету) (формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9)

1. Роль автоматизации в обеспечении надежной работы компрессорных станций?

2. Как влияет автоматизация на условия труда человека?
3. Почему автоматизация технологических процессов обеспечивает повышение качества и эффективности производства?
4. Что должно предшествовать принятию решения о создании систем автоматического регулирования технологических процессов и почему?
5. Выполнение каких функций возлагается на системы автоматического управления производством?
6. Что представляет собой система автоматического регулирования и каково ее назначение?
7. В чем заключаются особенности САР нефтегазового производства и транспорта?
8. Какова классификация систем автоматического регулирования?
9. Каково назначение и устройство систем управления и регулирования?
10. В чем заключается принципы построения систем измерения и сигнализации?
11. Какие регулирующие органы используются в нефтегазовом производстве и в чем заключаются особенности их конструкции?
12. Дать определение статической и динамической характеристик САР. В чем заключается их роль в процессах регулирования?
13. Чем определяется надежность САР и какими показателями она определяется?
14. Каким образом осуществляется автоматический контроль технологических параметров САР?
15. Что такое амплитудно-фазовая характеристика элемента САР и что она определяет?
16. Что такое устойчивость САР и какими критериями она характеризуется?
17. Какие параметры определяют качество САР?
18. В чем заключается сущность и каково назначение АСУ?
19. Что общего и чем отличаются САУ и АСУ?
20. В чем заключается классификация АСУ по назначению?
21. Каковы особенности и отличия АСУТП, АСУП и ОАСУ?
22. Какие основные технические средства используются при создании АСУ?
23. Представьте и охарактеризуйте структурную схему комплекса технических средств газодобывающего предприятия.
24. Что такое микропроцессоры в САР?
25. Что такое программируемые логические контроллеры (ПЛК) и каково их значение в САР?
26. Что представляют собой исполнительные регулирующие устройства?
27. Дайте определение регуляторам прямого и непрямого действия.
28. Каковы достоинства и недостатки электрических, гидравлических и пневматических регуляторов?
29. Какие функции выполняют ПЛК в системах автоматического управления?

30. Преимущества, обеспечиваемые системами автоматического управления по сравнению с управлением человеком?

3.3 Пример билета для зачета

МПУ	БИЛЕТ №1 по дисциплине «Основы для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» для бакалавров по направлению подготовки специалистов 21.03.01. «Нефтегазовое дело»	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____2021г.
<p>1. Система регулирования, устройства автоматического регулирования.</p> <p>2. Автоматизированные способы управления (АСУ), АСУ технологическими процессами (АСУ ТП), и отраслевые АСУ (ОАСУ), их цели, задачи и особенности</p>		