

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:16:38
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a235887406d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Кафедра кибернетических систем



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиН

А.Л.Портнягин
« 21 » 07 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: преддипломная практика

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности)»

Программа академического бакалавриата

Рабочая программа производственной практики разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2017г. и требованиями ОПОП 15.03.04. Автоматизация и технологических процессов к результатам освоения практики

Программа практики рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

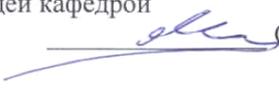
Протокол № 1 от «30» августа 2021г.

Заведующий кафедрой  О.Н.Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Председатель КСН  О.Н.Кузяков

«30» августа 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой
кибернетических систем  О.Н.Кузяков

«30» августа 2021г.

Программу практики разработал:

Ю.А. Ведерникова доцент, к.т.н., доцент



1. Цели преддипломной практики

Целью практики подготовить обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы путём изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике ВКР, участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия; ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений, формирование общих и профессиональных компетенций по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении профессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов анализа технического уровня действующих технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления для определения их соответствия техническим условиям и стандартам;
- освоение технических и программных средств автоматизации и управления; правил и методов проведения патентных исследований, оформления прав интеллектуальной собственности на технические и программные разработки и изобретения; изучение современных технологий работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности;
- участие в работах, выполняемых инженерно-техническими работниками данного предприятия (организации).
- практическое изучение методов автоматического управления технологическими процессами нефтедобывающей промышленности, технических средств автоматизации, используемых в отрасли, а также методов обслуживания систем при эксплуатации технологических установок.

3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП бакалавриата

Производственная (преддипломная) относится к вариативной части Блока 2 Практики.

Для успешного прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

знать:

- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;
- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик,

оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;

уметь:

- использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;

- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;

владеть:

- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;

- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.

4. Место и время проведения преддипломной практики

Базами для проведения преддипломной практики являются предприятия нефтяной и газовой промышленности, в библиотечно-информационные центры, а так же лаборатории ВУЗов, научно-исследовательских или проектных институтов, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Вид практики – производственная. Тип практики – преддипломная практика.

Время проведения практики:

- очная форма обучения: 2 недели в конце 8 семестра (3 зэт, 108 часов из них контактная работа – 8 часов);

- заочная форма обучения: 2 недели в конце 10 семестра обучения (3 зэт, 108 часов из них контактная работа – 8 часов);

- заочная ускоренная форма обучения: 2 недели в конце 7 семестра обучения (3 зэт, 108 часов из них контактная работа – 8 часов).

Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Практика проводится дискретно.

Направление обучающихся на практику оформляется приказом директора Института геологии и нефтегазодобычи.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях составляет для обучающихся:

- В возрасте до 16 лет – не более 24 часов в неделю;
- В возрасте от 16 лет до 18 лет – не более 35 часов в неделю;
- В возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю;
- Для обучающихся – инвалидов I или II группы – не более 35 часов в неделю.

5. Организация практики в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств

5.1 В случае возникновения форс-мажорных обстоятельств, угрожающих жизни и здоровью граждан (в частности, возникновения неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Российской Федерации) проведение практики для обучающихся осуществляется непосредственно в образовательной организации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с требованиями ФГОС.

5.2 Дистанционное взаимодействие руководителя практики от университета и обучающихся осуществляется в следующем формате:

- 1) руководитель практики от университета:
 - создает курс в системе поддержки учебного процесса EDUCON2, в котором публикует задания по практике и образцы заполнения документов;
 - проводит установочное и итоговое собрание дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий;
 - создает в системе поддержки учебного процесса EDUCON2 учебный элемент «Задание», в котором обучающиеся выкладывают материалы для проверки и оценивания;
 - проводит консультации с обучающимися дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий, согласно рабочего графика (плана) проведения практики;
 - анализирует выполненное задание и делает отметку о его выполнении в системе поддержки учебного процесса EDUCON2;
 - на основании выполненных заданий оформляет ведомость, отражающую результаты оценивания качества прохождения практики обучающимися;
 - по окончании практики формирует электронные архивные файлы, содержащие отчеты обучающихся по практике, отчет руководителя практики от университета и электронные ведомости, и передает их для контроля и хранения на кафедру;
- 2) обучающиеся выполняют задания согласно рабочего графика (плана) проведения практики и загружают в систему поддержки учебного процесса EDUCON2 в специально созданный для этого раздел. Результатом практики является оформленный согласно индивидуальному заданию отчет в текстовом редакторе MS Word. Отчетность по практике предоставляется не позднее заключительного дня проведения практики.

5.3 Информационно-методическим обеспечением индивидуального задания на практику, проводимую с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий являются учебно-методические материалы по организации и проведению практики, размещенные руководителем практики от университета в системе

поддержки учебного процесса EDUCON2; общедоступные материалы, размещенные на официальных сайтах организаций, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся; иные информационно-методические и аналитические ресурсы, размещённые в сети Интернет.

5.4. Перечень информационных технологий используемых при проведении практики

№ n/n	Наименование информационных технологий	Лицензионная частота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации, срок действия)
1	Zoom	свободно-распространяемое ПО
2	Skype	свободно-распространяемое ПО

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие **компетенции**:

ОК-1	Способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	знать: основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, ее место и роль в истории человечества и в современном мире; уметь: анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; владеть: навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
ОК-2	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.	знать: экономико-организационные и правовые основы организации труда, производства и научных исследований; уметь: методики расчёта технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений; владеть: методами расчёта экономической эффективности внедряемых проектно-конструкторских и технологических решений при автоматизации производства в различных отраслях;
ОК-3	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	знать: основы логики; основы лексики и грамматики иностранного языка; уметь: аргументировано и четко строить свою речь; осуществлять перевод специальной литературы с иностранного языка;

		<p>владеть: навыками подготовки, написания и произнесения устных сообщений; навыками устной речи на иностранном языке для общения в профессиональной области;</p>
ОК-4	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>знать: типы личности людей;</p> <p>уметь: работать в команде;</p> <p>владеть: толерантностью;</p>
ОК-5	Способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>знать: основы психологии личности; основы делового этикета;</p> <p>уметь: анализировать различные ситуации; воспринимать, обобщать и анализировать информацию;</p> <p>владеть: методами развития личности; Способность к постановке целей и выбору путей их достижения;</p>
ОК-6	Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности.	<p>знать: экономико-организационные и правовые основы организации труда, производства и научных исследований;</p> <p>уметь: анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; систематизировать возникающие ситуации на основе знания правовых норм различных отраслей; правильно пользоваться кодексами законов и другими нормативно-правовыми актами; находить оптимальные варианты решения правовых проблем на основе знаний законов; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам современного общества; использовать положения и категории современных социологических теорий для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p>владеть: Способность использовать в своей деятельности нормативные правовые акты; полученными правовыми знаниями и умениями при самостоятельном анализе правовых отношений; навыками решения спорных или конфликтных ситуаций на основе применения правовых норм; навыками восприятия и анализа текстов, имеющих социологическое содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного</p>

		аргументированного изложения собственной точки зрения.
ОК-7	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	знать: цели, методы и средства укрепления здоровья путем физического воспитания; уметь: использовать физическую культуру для поддержания здоровья и работоспособности человека; владеть: навыками поддержания хорошей физической формы;
ОК-8	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	знать правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности; потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; уметь: оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для персонала; владеть: навыками соблюдения требований информационной безопасности; практическими навыками защиты населения от аварий, катастроф и стихийных бедствий; методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению мероприятиями по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве методами организации труда в коллективах исполнителей; принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;
ОПК-1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	знать: современное состояние и тенденции развития технологий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления отрасли; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них

		<p>под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;</p> <p>уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;</p> <p>владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p>
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	<p>знать: сущность и значение информации в развитии общества; основные модели механики и границы их применения; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов, их</p>

	<p>основных требований информационной безопасности.</p>	<p>влияние на структуру и на свойства современных металлических и неметаллических материалов; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества; теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии;</p> <p>уметь: оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;</p> <p>владеть: навыками соблюдения требований информационной безопасности;</p>
ОПК-3	<p>Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>знать: стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</p>

		<p>уметь: применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять теоретико-вероятностные и статистические методы к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; строить вероятностные модели для конкретных процессов; применять современные методами проектирования и автоматизации технологических процессов и производств, разработкой систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники;</p> <p>владеть: навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач; навыками использования основных приёмов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.</p>
ОПК-4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.	<p>знать: экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчётов и в процессе управления;</p> <p>методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления</p>

		<p>способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора; владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;</p>
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	<p>знать: стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования</p>

		<p>производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;</p> <p>уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;</p> <p>владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;</p>
ПК-1.	<p>Способность: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.</p>	<p>знать: технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;</p> <p>уметь: выбирать материалы, оценивать и</p>

		<p>прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;</p> <p>владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p>
ПК-2.	<p>Способность выбирать: основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования; прогрессивные методы эксплуатации изделий;</p>	<p>знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов</p>

		<p>(нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</p> <p>уметь: исследовать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., применять физико-</p>
--	--	--

		<p>математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять теоретико-вероятностные и статистические методы к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; строить вероятностные модели для конкретных процессов;</p> <p>методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления;</p> <p>навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач; навыками использования основных приёмов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.</p>
ПК-3.	<p>Готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; средства автоматизации технологических процессов и производств.</p>	<p>знать: основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых автоматизированных технологий отрасли; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные</p>

		<p>основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;</p> <p>уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;</p> <p>владеть: способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;</p>
ПК-4.	<p>Способность участвовать: в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности; в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых; в разработке средств и систем автоматизации,</p>	<p>знать: методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП)</p>

	<p>контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.</p>	<p>отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM – систем;</p> <p>методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;</p> <p>производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП,</p>
--	---	---

		<p>методику ее проектирования.; историю управления качеством; содержание современных подходов к управлению качеством; методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техногенных систем; рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; особенности существующих систем управления и обеспечения качества, эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла</p> <p>уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых</p>
--	--	--

		<p>задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; уметь: использовать вероятно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p> <p>владеть: навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства</p>
--	--	--

		<p>продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;</p>
ПК-5.	<p>Способность участвовать: в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>знать: стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;</p> <p>уметь: применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>владеть: навыками оформления проектной</p>

		и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
ПК-6.	Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	<p>знать: основы производства, труда и управления; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;</p> <p>уметь: применять известные методы для организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств;</p> <p>владеть: практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством;</p>
Производственно-технологическая деятельность		
ПК-7.	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	<p>знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надёжность технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли;</p> <p>основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин</p>

		<p>и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ</p> <p>уметь: выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>владеть: использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p>
ПК-8.	<p>Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p>знать: управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ</p> <p>уметь: выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации</p> <p>владеть: навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p>
ПК-9.	<p>Способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности</p>	<p>знать: систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество</p>

	<p>продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.</p>	<p>конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</p> <p>уметь: работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p> <p>владеть: выполнения отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования</p>
ПК-10.	<p>Способность проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать мероприятия: по его предупреждению и устранению; по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления</p>	<p>знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений,</p>

<p>процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия; по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>	<p>влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;</p> <p>уметь: определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической</p>
---	---

		<p>деятельности; применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения</p> <p>владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах; приемами и методами решения задач из различных областей химии (растворы, электрохимия, термодинамика); способами рационального использования сырьевых ресурсов для разработки малоотходных технологий; участвовать в постановке целей химического эксперимента, проводить оценку и простейший анализ проведенного эксперимента; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;</p>
ПК-11.	Способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с	знать: методики расчёта технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;

<p>автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.</p>	<p>технологические процессы и производства; принцип действия и устройство средств автоматизации, исполнительных механизмов; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;</p> <p>уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; разрабатывать программы, связанные с автоматизацией технологических процессов</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; инструментальными средствами разработки алгоритмического</p>
--	---

		и программного обеспечения систем автоматизации; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
Организационно-управленческая деятельность		
ПК-12.	Способность организовывать работы: малых коллективов исполнителей.	<p>знать: методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления; теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии;</p> <p>уметь: выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов; организовать работу малых коллективов исполнителей</p> <p>владеть: методами организации труда в коллективах исполнителей ;навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления;</p>
ПК-13	Способность организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки.	<p>знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; специфику моделирования экономических систем большой размерности, иерархичность управления, многокритериальность функционирования; описание процессов с помощью сетей; принципы системного анализа; методологию системного анализа сложных объектов в условиях неопределенности и риска; специфику моделирования экономических систем большой размерности, иерархичность управления, многокритериальность функционирования; методы и особенности системного анализа сложных социально-экономических объектов;</p> <p>уметь: организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия, оценке производственных и непроизводственных затрат, оценке деятельности подразделений предприятия ; работать с научно-технической документацией; выполнять анализ технологических процессов и оборудования</p>

		<p>как объектов автоматизации и управления для составления заказов, графиков; владеть: навыками организации работ по обслуживанию бизнес-проектов, навыками анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений ; навыками составления графиков, заявок, инструкций, пояснительные записки</p>
ПК-14.	<p>Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении.</p>	<p>знать: принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad,</p>

		<p>Matlab и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;</p> <p>владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля</p>
ПК-15.	<p>Способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p>знать: аналитические и численные методы для анализа математических моделей технологических процессов и производств, с использованием компьютерной техники; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов.</p> <p>владеть: методами рационального выбора средств, автоматизации и управления для производства изделий отрасли; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
ПК-16.	<p>Способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов,</p>	<p>знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надёжность</p>

<p>техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации.</p>	<p>технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли;</p> <p>историю управления качеством; содержание современных подходов к управлению качеством; содержание современных подходов к управлению качеством ; методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техногенных систем; рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; особенности существующих систем управления и обеспечения качества, эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла;</p> <p>уметь: использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;</p> <p>владеть: методами управления жизненным циклом и качеством продукции отрасли; методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем;</p>
---	---

		<p>методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;</p>
ПК-17.	<p>Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники; в обобщении и систематизации результатов работы.</p>	<p>знать: основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления; основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ</p> <p>уметь: составлять структурные схемы производства, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления</p> <p>выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;</p> <p>определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные</p>

		<p>характеристики и оптимальные режимы работы</p> <p>владеть: навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p> <p>навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования ;навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем автоматизации; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;</p>
Научно-исследовательская деятельность		
ПК-18.	<p>Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.</p>	<p>знать: технологические процессы и производства; принцип действия и устройство средств автоматизации, исполнительных механизмов; отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;</p> <p>уметь: накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;</p> <p>владеть: навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования</p>
ПК-19.	<p>Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации,</p>	<p>знать: назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы анализа технологических</p>

<p>контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования; методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования</p> <p>уметь: самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные</p>
---	---

		<p>методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования</p> <p>владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования</p>
ПК-20.	<p>Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p>	<p>знать: методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;</p> <p>уметь: использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и</p>

		<p>функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p> <p>владеть: методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;</p>
ПК-21.	<p>Способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p>знать: метод анализа результатов научных исследований, законодательные и нормативные методические материалы по оформлению научно-технической документации; правила оформления пояснительных записок;</p> <p>уметь: систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>владеть: навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования</p>
ПК-22.	<p>Способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в</p>	<p>знать: фундаментальные основы учебных дисциплин; методы анализа научной, технической и научно-методической информации;</p> <p>уметь: накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и</p>

	<p>постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; Способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p>	<p>производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; владеть: навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования</p>
ПК-23.	<p>Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.</p>	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов</p>

		<p>и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
ПК-24.	<p>Способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.</p>	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств;</p>

		методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств
ПК-25.	Способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.	<p>знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;</p> <p>уметь: работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности; применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы</p>

		<p>контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p>
ПК-26.	<p>Способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.</p>	<p>знать: стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства и эксплуатацию средств технологического оснащения, автоматизации и управления; принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли; прогрессивные методы эксплуатации средств технологического оснащения, автоматизации и управления производством в отрасли;</p> <p>уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: методами проведения производственных испытаний средств технологического оснащения, автоматизации и управления, готовых изделий производимых в отрасли;</p> <p>методами проведения производственных испытаний средств автоматизации и управления;</p> <p>методами управления жизненным циклом и качеством продукции отрасли;</p>

<p>ПК-27.</p>	<p>Способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.</p>	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления;</p> <p>методики расчёта технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений;</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных</p>
---------------	--	--

		приборов и устройств
Специальные виды деятельности		
ПК-28.	Способность организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.	<p>знать: методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления; прогрессивные методы эксплуатации средств технологического оснащения, автоматизации и управления производством в отрасли; отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств; экономико-организационные и правовые основы организации труда, производства и научных исследований; экономико-организационные и правовые основы организации труда, производства и научных исследований; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчётов и в процессе управления;</p> <p>уметь: накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; формулировать вопросы и выводы по существу обсуждаемой проблемы, дискутировать на обсуждаемые вопросы; представлять результаты работы в удобной для восприятия форме.</p> <p>владеть: навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; методами организации работы в коллективах исполнителей; методами рационального выбора средств технологического оснащения, автоматизации и управления для производства изделий отрасли;</p>
Производственно-технологическая деятельность		
ПК-29.	Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным	<p>знать: производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления;</p>

	<p>циклом и качеством, производственный контроль их выполнения, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве, осуществлять производственный контроль их выполнения</p>	<p>структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования.</p> <p>уметь: проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <p>владеть: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;</p>
ПК-30.	<p>Способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.</p>	<p>знать: методы рационального выбора средств технологического оснащения, автоматизации и управления для производства изделий отрасли; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов; выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования,</p>

		<p>рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
ПК-31.	Способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах .	<p>знать: функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;</p> <p>уметь: определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p> <p>владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и</p>

		<p>расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах; приемами и методами решения задач из различных областей химии (растворы, электрохимия, термодинамика); способами рационального использования сырьевых ресурсов для разработки малоотходных технологий; участвовать в постановке целей химического эксперимента, проводить оценку и простейший анализ проведенного эксперимента</p>
ПК-32.	<p>Способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности.</p>	<p>знать: основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления; основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления</p> <p>уметь: определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>владеть: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем автоматизации; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного</p>

		моделирования
ПК-33.	Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
Сервисно-эксплуатационная деятельность		
ПК-34.	Способность выбирать	знать: методы проектно-конструкторской

	<p>рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения.</p>	<p>работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; <p>технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; <p>технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;</p> <p>уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; <p>владеть: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;</p>
--	--	---

		<p>навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p> <p>навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;</p> <p>навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;</p> <p>навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления;</p> <p>навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;</p>
ПК-35.	<p>Способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.</p>	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой</p>

		<p>системы конструкторской документации; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p>
ПК-36.	<p>Способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>знать: принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем.</p> <p>уметь: оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем;</p> <p>владеть: навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;</p>
ПК-37.	<p>Способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения.</p>	<p>знать: методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы</p>

		<p>конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
--	--	--

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 час/ (2 недели)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в зачётных единицах (в часах)	Контактная работа в часах (в часах)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
-------	--------------------------	--	-------------------------------------	--

1.	Организационное собрание перед практикой	0,03(1)	1	-
2.	Изучение структуры предприятия, технологической схемы объекта, основных подходов к промышленной автоматизации, мер охраны труда и окружающей среды	0,77(28)		Собеседование
3.	Ознакомление с программно-техническим комплексом АСУ ТП объекта, включая технические средства нижнего/среднего/верхнего уровня, средства передачи данных, серверы баз данных.	0,5(18)		Собеседование
4.	Ознакомление с особенностями организации SCADA-систем, DCS – систем и т.п.	0,5(18)		Собеседование
5.	Выполнение индивидуального задания	1 (36)		Отчет по практике
6.	Консультации по изучению материалов и выполнению индивидуального задания	0,09(3)	3	-
7.	Защита отчета по практике	0,11(4)	4	Защита отчета
ВСЕГО:		3(108)	8	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

Учебно-методическим обеспечением преддипломной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета.

В процессе прохождения практики необходимо использовать системное и прикладное программное обеспечение, которое используется на предприятии, на котором проводится практика: SCADA-пакеты, пакеты программирования контроллеров, графические редакторы, системы САПР; Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы: сайты производителей, предлагающих комплексное решения в области автоматизации, а также периодические издания для специалистов в области автоматизации технологических процессов и производств, такие как «Автоматизация в промышленности», «Автоматизация. Современные технологии», «Современные технологии автоматизации», «Информатизация и Системы Управления в Промышленности», «Промышленные АСУ и контроллеры», «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика», «Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной и газовой промышленности».

9. Требования к отчету по практике

Отчетными документами обучающегося, прошедшего преддипломную практику являются:

- отчет о выполнении индивидуального задания, в котором должна быть раскрыта предложенная тема;
- удостоверение с отметками о прибытии на предприятие для прохождения практики и убытии, заверенное печатью предприятия (если обучающийся направлен на практику за пределы университета).

В отчете должны содержаться:

- характеристика объекта исследования;
- описание технологического процесса объекта управления;
- схема автоматизации объекта исследования;
- характеристика оборудования полевого уровня АСУ ТП объекта исследования.
- характеристика оборудования и программного обеспечения среднего уровня АСУ ТП объекта исследования.
- характеристика оборудования и программного обеспечения верхнего уровня АСУ ТП объекта исследования.
- характеристика примененных на объекте средств сбора, передачи и хранения информации.
- описание применяемых на объекте мероприятий по охране труда и окружающей среды.

Обучающиеся в установленный срок отчитываются по преддипломной практике в форме собеседования с руководителем, по результатам которого обучающемуся проставляется оценка.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

10. Примерный перечень индивидуальных заданий по преддипломной практике

1. Отчет по практике, прошедшей в УБР:
 - структура предприятия;
 - способы бурения: ротором, турбобуром, электробуром;
 - применяемое оборудование;
 - технология проводки скважин;
 - спуско-подъемные операции;
 - геофизические исследования в процессе бурения скважин;
 - вопросы криологии;
 - контрольно-измерительные приборы, пульта управления и автоматизация процесса бурения.
2. Отчет по практике, прошедшей в нефтегазодобывающем управлении:
 - структура предприятия;
 - система добычи, сбора и внутрипромыслового транспорта нефти и газа;
 - скважины фонтанные, газлифтные, оборудованные станками-качалками, электроцентробежным погружным насосом;
 - сепарационные установки;
 - деэмульсационные установки;
 - установки по замеру нефти;
 - контрольно-измерительные приборы и контроллеры, алгоритмы управления;
 - установки по подготовке воды;
 - SCADA-система и системы телеметрии нефтяных промыслов.
3. Отчет по практике, прошедшей на линейных диспетчерских станциях магистральных нефтепроводов:
 - структура предприятия;
 - технология перекачки нефти;
 - основное технологическое и вспомогательное оборудование;
 - основная и напорная станции;
 - резервуарный парк;

- технологическое оборудование линейной части трубопровода;
 - общестанционная и агрегатная автоматика насосной станции;
 - контрольно-измерительные приборы и контроллеры, алгоритмы управления;
 - SCADA-система НПС.
4. Отчет по практике, прошедшей на линейных производственно-диспетчерских службах магистральных газопроводов:
- структура предприятия транспорта газа;
 - технология перекачки газа;
 - основное технологическое и вспомогательное оборудование компрессорной станции;
 - технологическое оборудование линейной части магистрального газопровода;
 - контрольно-измерительные приборы и контроллеры, алгоритмы управления;
 - общестанционная и агрегатная автоматика компрессорной станции;
 - SCADA-система газоперекачивающей станции.
5. Отчет по практике, прошедшей на объектах нефтеперерабатывающего и нефтехимического производства:
- структура предприятия;
 - технология переработки нефти и газа;
 - основное технологическое и вспомогательное оборудование;
 - контрольно-измерительные приборы и контроллеры, алгоритмы управления;
 - системы противоаварийной защиты и блокировки;
 - SCADA-система производственного объекта.

11. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Полнотекстовая БД ТИУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru>
4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru>
6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru>
7. Единый портал тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-exam.ru>

12. Программное обеспечение

Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus

13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

Основная литература:

1. **Схиртладзе, А. Г.** Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / Схиртладзе А. Г. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 459 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>
2. **Бородин, Иван Федорович.** Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Текст] : Учебник / И. Ф. Бородин. - 2-е изд., испр. и

доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 356 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - <http://www.biblio-online.ru/book/20086D19-30F5-4863-857B-C8FD44207AFB>

3. **Иванов, Анатолий Андреевич.** Автоматизация технологических процессов и производств [] : учебное пособие для обучающихся в вузах, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств(машиностроение)" и (направление подготовки "Автоматизированные технологии и производства") и направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2015. - 223 с.
4. **Лисин, Юрий Викторович.** Технологии магистрального нефтепроводного транспорта России [] : монография / Ю. В. Лисин, А. Е. Сощенко. - Москва : Недра, 2013. - 420 с.
5. **Тугов, В. В.** Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 203 с. - <http://www.iprbookshop.ru/78819.html>

Дополнительная литература:

1. **Веревкин, Александр Павлович.** Автоматизация технологических процессов и производств в нефтепереработке и нефтехимии [] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (отрасли нефтегазовая, химико-технологическая) (направление подготовки дипломированных специалистов "Автоматизированные технологии производства") / А. П. Веревкин, О. В. Кирюшин ; УГНТУ. - Уфа : УГНТУ, 2005. - 171 с.
2. **Серебряков, Александр Сергеевич.** Автоматика [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; ред. А. С. Серебряков. - Москва : Юрайт, 2018. - 431 с. : табл., рис. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/1EDE78E1-06C1-4F36-8708-F0B05DFC415A>.
3. **Колосов, Олег Сергеевич.** Технические средства автоматизации и управления [Текст] : Учебник / О. С. Колосов. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 291 с. - (Бакалавр. Академический курс). - <http://www.biblio-online.ru/book/981B166D-BA5A-4F4E-AF15-D2E181A9C257> .
4. **Рогов, Владимир Александрович.** Средства автоматизации и управления [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Рогов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 404 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/26A697DC-E9B2-4B8D-B5EB-B343A404A37E>.