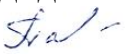


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления имени
К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления имени
К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой «ПТиО»
кандидат технических наук, доцент
 Павлова И.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»
(наименование учебной дисциплины (модуля))

По направлению подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

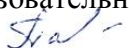
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация:
Бакалавр

Ростов-на-Дону 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Автоматизация технологических процессов и производств».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: доцент, к.т.н. Лазаренко С.В.

Руководитель образовательной программы высшего образования
к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевых технологий и оборудования»
Протокол № 1 от «29» августа 2017 года

Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «ДонСетьСтройПроект»,
Начальник отдела АИИС КУЭ, МОП и ТСБ



С.Б. Бурцев

ООО «Джинт»,
Генеральный директор, к.т.н.



И.В. Дерябкин

Оглавление

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося.....	17
3. Содержание учебной дисциплины.....	17
3.1. Учебно-тематический план по заочной форме обучения.....	17
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	18
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине.....	21
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	39
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	40
8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	40
9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	42
10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	43
11. Образовательные технологии.....	43
12. Лист регистрации изменений	46

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» состоит в освоении студентами теоретических, методических и прикладных вопросов применения современных методов теории систем и системного анализа в исследовании и проектировании систем организационного управления экономикой.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить принципы и методы прикладного системного анализа и экспертных методов;
- ознакомиться с практическими примерами применения системного анализа для написания программной документации.
- ознакомление со структурой самостоятельного научного направления;
- структурирование системных исследований как самостоятельного научного направления;
- изучение эволюции системного подхода и его принципов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Производственное оборудование и его эксплуатация» входит в базовую часть и является двухмодульной (Модуль 1, Модуль 2). Знания, умения, навыки определяются ОП ВО в соответствии с профилями подготовки.

Дисциплина «Производственное оборудование и его эксплуатация» является обязательной дисциплиной, она входит в базовую часть (Б1.Б.8). Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин: математика, физика, информационные технологии, теория систем и системный анализ.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-1, 2, 4, 5, 6, 15, 16, 17, **общепрофессиональных** компетенцией ОПК-4, 5; в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления	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

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	<p>продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p>участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);</p>	<p>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;</p> <p>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>
ПК-2	<p>способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для</p>	<p>Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	<p>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>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 (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>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<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-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; методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления; 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;</p> <p>Владеть: 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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		общего и специального назначения.
ПК-4	<p>способностью 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, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием</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) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM – систем; 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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;	<p>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; 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, 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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<p>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 задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; 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>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<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 электро-технической 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 – 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 эта-пах – 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-5	<p>способностью 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</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 вероятно-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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	<p>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 и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.</p>
ПК-6	способностью 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>
ПК-15	способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при	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

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;	<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	способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации;	<p>Знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли; 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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<p>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 – 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-17	<p>способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в 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</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<p>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 выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы</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 ;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>
ОПК-4	способностью 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; 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 способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов.</p> <p>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.</p> <p>Владеть:навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		<p>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	<p>способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;</p>	<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 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 (не-определенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и эко-логичности производственной деятельности.

2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Аудиторные учебные занятия, всего	8	8
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:		
Учебные занятия лекционного типа	4	4
Учебные занятия семинарского типа	4	4
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся*, всего	163	163
В том числе:		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	44	44
Выполнение практических заданий	110	110
Рубежный текущий контроль	9	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.	5	

* **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

Виды самостоятельной учебной работы: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.

3. Содержание учебной дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет 8 часов. Объем самостоятельной работы – 163 часов.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов		
		Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с преподавателем

				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1. Основы теории систем и системного анализа.	60	58	2	2		
2.	Модуль 2. Сетевое планирование и управление.	60	58	2		2	
3.	Модуль 3. Модели в системном анализе.	60	56	4	2	2	
Общий объем, часов		180	172	8	4	4	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					

* 1 раздел дисциплины = 36 академическим часам = 1 зачетной единице

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль 1. Основы теории систем и системного анализа.	51	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС			2	устный контрольный опрос
4.	Модуль 2. Сетевое планирование и управление.	52	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Задачи по вариантам.	2	устный контрольный опрос
	Модуль 3. Модели в системном анализе.	51	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Задачи по вариантам.	5	устный контрольный опрос
Общий объем, часов		129		4		9	
Форма промежуточной аттестации				Экзамен			

4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (“модулю”)

Модуль 1. Основы теории систем и системного анализа.

Цель:формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза технологий системно-структурного моделирования и анализа сложных систем.

Перечень изучаемых элементов содержания

Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем. Классификация систем. Элементы и подсистемы. Установление границ системы. Цели и задачи системы. Структура системы. Свойства систем: структурные, динамические. Инерционность систем. Двойственность свойств сложных систем. Оценка свойств систем. Сложность систем. Особенности сложных систем. Проблема анализа сложной системы. Алгоритм анализа. Декомпозиция систем: генерирование и отбор вариантов решений. Построение дерева целей. Алгоритм декомпозиции. Применение морфологического анализа при построении декомпозиционного дерева. Агрегирование систем.

Разработки методики системного анализа. Формулировка проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Разработка алгоритма проведения системного анализа. Реализация результатов системных исследований. Применение методов системного анализа к исследованию социальных и экономических систем. Применение методов системного анализа в управлении. Системный анализ управления проектами. Перспективы развития системного анализа.

Роль информации в решении системных проблем. Тип информационной среды: определенность, риск, неопределенность, нечеткость. Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия. Влияние информации на живучесть системы. Факторы, которые необходимо учитывать при проведении изменений в системе. Оптимальное дозирование управляющих воздействий

Вопросы для самоподготовки:

- Основные понятия системы и ее свойства.
- Понятие системы и ее свойства.
- Основные категории систем.
- История развития системных представлений.
- Задачи системного анализа.
- Системы и закономерности их функционирования и развития.
- Классификация методов системного анализа.
- Основные этапы системного подхода.
- Основные понятия сетевого планирования и управления, параметры сетей и методы их расчета.

Рубежный контроль: форма рубежного контроля – устный контрольный опрос.

Модуль 2. Сетевое планирование и управление.

Цель:формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза технологий системно-структурного моделирования и анализа сложных систем.

Перечень изучаемых элементов содержания

Структура системы с управлением. Понятие объекта управления. Понятие объекта управления, связи, управляющей системы и их взаимодействия в процессе управления. Пути

совершенствования систем с управлением. Автоматизация систем с управлением. Автоматизация, механизация, изменение организационной структуры организации, переподготовка персонала и другие способы повышения эффективности деятельности систем с управлением.

Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений. Подходы к принятию решений. Структура процесса принятия решений. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов. Типы критериев принятия решений в системах. Виды оценок, используемых при определении значений критериев. Меры информации, применяемые при различных типах исходов. Последовательность выполнения системного анализа. Приёмы системного анализа: метод чёрного ящика, метод декомпозиции, метод аналогий, принцип моделирования, эволюционный метод, экспертный метод, методы статистического анализа связей. Системное описание экономического анализа. Последовательность и методы организации сложных экспертиз.

Практическое задание В соответствии с методическими указаниями.

Вопросы для самоподготовки:

- Сетевая модель.
- Сетевой график.
- Работа. Путь. Критический путь.
- Событие.
- Правила построения сетевого графика.
- Вопросы оптимизации сетей и управления производством работ по сетевым графикам.
- Матричный метод расчёта параметров сетевого графика.
- Табличный метод расчёта параметров сетевого графика.
- Графический метод расчёта параметров сетевого графика.
- Расчёт параметров сетевого графика методом «потенциалов».
- Сетевое планирование в условиях неопределённости.

Рубежный контроль: форма рубежного контроля – устный контрольный опрос.

Модуль 3. Модели в системном анализе.

Цель: формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза технологий системно-структурного моделирования и анализа сложных систем.

Перечень изучаемых элементов содержания

Моделирование как способ существования сознания. Роль моделирования в исследовании систем. Общие свойства моделей. Типы моделей. Соотношение эксперимента и модели. Теоретико-множественные отношения как базис количественного описания моделей. Принципы отбора, используемые при моделировании на разных уровнях организации систем. Физические и критериальные ограничения. Механизмы поддержки равновесия в системах: энтропийный, гомеостатический, морфогенетический. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем. Моделирование поведения систем различных типов. Кибернетические системы. Модели без управления. Оптимизационные системы. Модели анализа конфликтных ситуаций. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения. Методы описания поведения систем: структурно-параметрические, функционально-операторные, информационные, целевого управления.

Понятие модели, математической модели, математического моделирования, экономико-математического моделирования (по В.С. Немчинову). Сфера и границы применения математического моделирования. Последовательность разработки математической модели.

Модель как инструмент экономического анализа. Понятие об имитационном моделировании. Основное предположение имитационного моделирования

Практическое задание. В соответствии с методическими указаниями.

Вопросы для самоподготовки:

- Анализ и оптимизация сетевой модели.
- Модели в системном анализе.
- Построение модели.
- Классификация моделей.
- Математические модели.
- Постановка задачи построения математической модели.
- Проблемы построения модели.
- Моделирование систем.
- Основы моделирования систем.
- Методы принятия решений.
- Примеры систем поддержки принятия решений

Рубежный контроль: форма рубежного контроля – устный контрольный опрос.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в **устной** форме.

5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов	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	Этап формирования знаний

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	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 (ПК-1);	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: 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.	Этап формирования умений
		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.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-2	способностью выбирать основные и	Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия,	Этап формирования знаний

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	<p>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>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 (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</p>	

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.	
		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-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; методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления; 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;	Этап формирования умений
		Владеть: методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; навыками применения современного	Этап формирования навыков и

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		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.	получения опыта
ПК-4	способностью 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,	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) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM – систем; 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	Этап формирования знаний

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	<p>эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, 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>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; 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, 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</p>	

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		жизненного цикла.	
		<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 задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; 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</p>	Этап формирования умений

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		<p>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 электро-технической 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 вероятностно – 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>	<p></p> <p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-5	способностью 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	<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>	Этап формирования знаний
		<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>	Этап формирования умений

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	документам;	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.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;	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.	Этап формирования знаний
		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.	Этап формирования умений
		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.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-15	способностью выбирать технологии, инструментальные средства и	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	Этап формирования знаний

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	<p>средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции;</p> <p>средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;</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>	<p>Этап формирования умений</p> <p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>
ПК-16	<p>способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации,</p>	<p>Знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли; 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;</p>	<p>Этап формирования знаний</p>

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующих документов;	современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла;	
		<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>	Этап формирования умений
		<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 – 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</p>	Этап формирования навыков и получения опыта

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;	
ПК-17	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы;	<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>	Этап формирования знаний
		<p>Уметь:составлять структурные схемы производства, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные</p>	Этап формирования умений

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		<p>характеристики и оптимальные режимы работы</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 ;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>	
ОПК-4	<p>способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;</p>	<p>Знать:экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчётов и в процессе управления; 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 способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов.</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p> <p>Этап формирования знаний</p>

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		<p>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.</p>	Этап формирования умений
		<p>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>	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-5	<p>способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ;</p>	<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 производственных объектов и технических систем</p>	Этап формирования знаний

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.	
		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.	Этап формирования умений
		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 эко-логичности производственной деятельности.	Этап формирования навыков и получения опыта

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ПК-1, 2, 4, 5, 6, 15, 16, 17, ОПК-4, 5;	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении

		материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	<p>задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов;</p> <p>2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-1, 2, 4, 5, 6, 15, 16, 17, ОПК-4, 5;	Этап формирования умений.	<p>Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-1, 2, 4, 5, 6, 15, 16, 17, ОПК-4, 5;	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при</p>

		<p>навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельно, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>собеседовании -7-8 баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Теоретический блок вопросов:

Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Основы теории систем и системного анализа.
- 2) Основные понятия системы и ее свойства.
- 3) Теория систем и системный анализ.
- 4) Понятие системы и ее свойства.
- 5) Основные категории систем.
- 6) История развития системных представлений.
- 7) Задачи системного анализа.
- 8) Системы и закономерности их функционирования и развития.
- 9) Классификация методов системного анализа.
- 10) Основные этапы системного подхода.
- 11) Основные понятия сетевого планирования и управления, параметры сетей и методы их расчета.
- 12) Сетевая модель.
- 13) Сетевой график.
- 14) Работа. Путь. Критический путь.
- 15) Событие.
- 16) Правила построения сетевого графика.
- 17) Вопросы оптимизации сетей и управления производством работ по сетевым графикам.
- 18) Матричный метод расчёта параметров сетевого графика.
- 19) Табличный метод расчёта параметров сетевого графика.
- 20) Графический метод расчёта параметров сетевого графика.
- 21) Расчёт параметров сетевого графика методом «потенциалов».
- 22) Сетевое планирование в условиях неопределённости.
- 23) Анализ и оптимизация сетевой модели.

- 24) Модели в системном анализе.
- 25) Построение модели.
- 26) Классификация моделей.
- 27) Математические модели.
- 28) Постановка задачи построения математической модели.
- 29) Проблемы построения модели.
- 30) Моделирование систем.
- 31) Основы моделирования систем.
- 32) Методы принятия решений.
- 33) Примеры систем поддержки принятия решений.

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

Ответы обучающегося **на зачете с оценкой** оцениваются каждым педагогическим работником по **20-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Российском государственном социальном университете, утвержденном приказом РГСУ от 25.04.2016г. № 707 (в ред. приказа от 27.05.2016 № 935).

Критерии оценки ответа на вопросы зачета с оценкой:

17–20 баллов – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

14–16 баллов – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

10–14 баллов – обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

0–10 баллов – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Ответы обучающегося **на экзамене** оцениваются каждым педагогическим работником по **30-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Московском государственном университете технологий и управления от 25.12.2014 г.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература

- 1) Основы теории систем и системного анализа. Качала В.В. М., Горячая линия- Телеком 2009 г.

2) Теория систем и системный анализ. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. М., Издательско- торговая корпорация «Дашков и К0» 2009 г.

6.2. Дополнительная литература

- 1) Введение в системный анализ Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. М., Высшая школа 1989 г.
- 2) Сетевые графики в планировании Разумов И.М., Белова Л.Д., Ипатов М.И., Проскуряков А.В. М., Высшая школа 1981
- 3) Системный анализ в экономике и организации производства Валуев С.А., Волкова В.Н. Л., Политехника 1991 г.

7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. ЭБС «IQLib», www.IQLib.ru
2. ЭБС «Лань», www.e.lanbook.com
3. Электронная библиотека методических пособий ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г.Разумовского (ПКУ)" <http://obp.mgut.ru>
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>

Библиотеки свободного доступа:

5. Библиотека Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://eor.edu.ru>
6. Библиотека Федерального портала «Российское образование» <http://www.edu.ru>
7. Библиотека Единого окна доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1
8. База данных ВИНИТИ РАН on-line http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=101
9. Сайт о фундаментальной науке <http://elementy.ru/>
10. Он-лайн преобразователь единиц измерения <http://www.translatorscafe.com/cafe/RU/units-converter/description/toc/>
11. Библиотека портала естественных наук <http://lib.e-science.ru/>
12. www.equipnet.ru
13. www.normacs.ru

8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

9.1. Информационные технологии

1. *демонстрационные* - позволяют визуализировать изучаемые объекты, обеспечивают наглядное представление информации;
2. *тренинговые* - предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения и закрепления пройденного материала;
3. *диагностирующие и тестирующие* - оценивают знания, умения, навыки учащихся, уровень обученности, интеллектуального развития, сформированности личностных качеств;
4. *контролирующие* - автоматизируют процессы контроля (самоконтроля) результатов обучения;

9.2. Программное обеспечение

1. *коммуникативные* - обеспечивают возможность доступа к любой информации в локальных и глобальных сетях, обеспечивают удаленное интерактивное взаимодействие субъектов учебного процесса;
2. *офисные* - предназначены для создания, хранения, передачи и обработки информации общего назначения, ведения дел (текстовые редакторы, электронные таблицы, программы различного структурированного представления информации, графические редакторы, компьютерные коммуникации) - MicrosoftOffice (Word, Excel);

9.3. Информационные справочные системы

информационно-поисковые - обеспечивают представление информации и осуществление операций по поиску и систематизации информации при использовании различных систем поиска и обработки данных (информационно-поисковые системы, учебные базы данных и знаний, информационно-справочные программные средства) - Консультант Плюс

10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **«15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** используются:

- Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

11. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины **«Теория систем и системный анализ»** применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

1. *Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. *Технологии проблемного обучения* – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. *Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного

задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. *Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект- субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных средств и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция–визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории)

посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

12. Лист регистрации изменений

п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры «Пищевые технологии и оборудование» на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» , профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 200	Протокол заседания кафедры № 1 от «29» августа 2017 года	