


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

«Управление инновациями»
(наименование учебной дисциплины (модуля))

По направлению подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

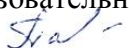
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация:
Бакалавр

Ростов-на-Дону 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление инновациями» 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 | 19 |
| 3. Содержание учебной дисциплины..... | 20 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине..... | 20 |
| 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине..... | 23 |
| 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины | 43 |
| 7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины | 44 |
| 8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины | 44 |
| 9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине..... | 46 |
| 10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине | 47 |
| 11. Образовательные технологии..... | 47 |
| 12. Лист регистрации изменений | 50 |

1.1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Управление инновациями», является углубление и закрепление полученных знаний методологических основ исследования инновационных процессов, происходящих в обществе, раскрытие сущности научного подхода к действительности на основе общенаучных и конкретно-предметных методов исследования, а также формирование у студентов способности к принятию эффективных решений в области управления инновациями

Задачи учебной дисциплины:

- развитие умений принятия и реализации инновационных решений.
- формирование умения обосновывать принятие решения при разработке проекта;
- приобретение навыков анализа инновационных процессов на основе обобщения мирового опыта и учета российской действительности;
- формирование умения воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- формирование навыков использования промышленных технологий и инноваций в деятельности промышленных предприятий.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Управление инновациями» входит в вариативную часть и является двухмодульной (Модуль 1, Модуль 2). Знания, умения, навыки определяются ОП ВО в соответствии с профилями подготовки.

Дисциплина «Управление инновациями» является обязательной дисциплиной, она входит в вариативную часть (Б1. В.ДВ.9). Она непосредственно связана с дисциплинами математического и естественно-научного цикла (математика, теоретическая механика, техническая механика) и профессионального цикла («Основы теории автоматического управления», «Программирование», «Теория систем и системный анализ»,) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

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, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 4, **общепрофессиональных** компетенцией ОПК-5; общих компетенций: ОК-8в 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 продукции, средств и систем автоматизации, | 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 |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|---|
| | контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | <p>материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла.</p> <p>Уметь: выбирать материалы, оценивать и 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</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|---|
| | | элементов и систем. |
| ПК-2 | <p>способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;</p> | <p>Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (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</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|------------------------|---|
| | | <p>статистического моделирования на персональном компьютере; стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.</p> <p>Уметь: исследовать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., применять физико-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</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|---|
| | | <p>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 общего и специального назначения.</p> |
| ПК-3 | <p>готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;</p> | <p>Знать: основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых автоматизированных технологий отрасли; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомофизические 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> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|--|
| | | <p>Уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности.</p> <p>Владеть: способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности.</p> |
| ПК-4 | <p>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,</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</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|--|
| | <p>испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p> | <p>машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; 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</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|------------------------|--|
| | | <p>существующих систем управления и обеспечения качества, эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла.</p> <p>Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; уметь: использовать вероятно – статистические методы оценки качества сложных техногенных</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---------------------------------------|---|
| | | <p>систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем.</p> <p>Владеть: 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> |
| ПК-5 | способностью участвовать в разработке | Знать: стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование |

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

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|---|
| | необходимых методов и средств анализа; | <p>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-7 | способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем; | <p>Знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надёжность технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ.</p> <p>Уметь: выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления.</p> <p>Владеть: использованием физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|---|
| | | процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. |
| ПК-9 | способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления; | <p>Знать: систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.</p> <p>Уметь: работать с простейшими аппаратами, при-борами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p> <p>Владеть: выполнения отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования.</p> |
| ПК-11 | способностью участвовать в разработке | Знать: методики расчёта технико-экономической эффективности при выборе технических и |

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

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|---|
| | | оборудовании |
| ПК-14 | способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения; | <p>Знать: принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере;</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|---|--|
| | | исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля |
| ОПК-5 | способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; | <p>Знать: стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.</p> <p>Уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и</p> |

| Код компетенции | Содержание компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|---|
| | | достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности |
| ОК-8 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | Знать: правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности; потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей. |
| | | Уметь: оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для персонала. |
| | | Владеть: навыками соблюдения требований информационной безопасности; практическими навыками защиты населения от аварий, катастроф и стихийных бедствий; методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению мероприятиями по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве методами организации труда в коллективах исполнителей; принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях |

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

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|--|-------------|------------|
| | | 2 |
| Аудиторные учебные занятия, всего | 12 | 12 |
| В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем: | | |
| Учебные занятия лекционного типа | 6 | 6 |
| Учебные занятия семинарского типа | | |
| Лабораторные занятия | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа обучающихся*, всего | 128 | 128 |
| В том числе: | | |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС | 124 | 124 |
| Выполнение практических заданий | | |

| | | |
|---|-------|-------|
| Рубежный текущий контроль | 4 | 4 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, зачет) | Зачет | Зачет |
| Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е. | 4 | 4 |

* **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 12 часов. Объем самостоятельной работы – 128 часов.

| № п/п | Раздел, тема | Виды учебной работы, академических часов | | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|--|------------------|-------------------|----------------------|
| | | Всего | Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | |
| | | | | Всего | Лекционного типа | Семинарского типа | Лабораторные занятия |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Модуль 1. Теории инновационного развития | 72 | 68 | 6 | 3 | | 3 |
| 2. | Модуль 2. Управление инновационными проектами и программами | 72 | 68 | 6 | 3 | | 3 |
| Общий объем, часов | | 144 | 132 | 12 | 6 | | 6 |
| Форма промежуточной аттестации | | Зачет 4 а.ч. | | | | | |

* 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

| № | Раздел, тема | Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы |
|---|--------------|--|
|---|--------------|--|

| п/п | | 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. Теории инновационного развития | 72 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС | | | 2 | Устный контрольный опрос |
| | Модуль 2. Управление инновационными проектами и программами | 72 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС | | | 2 | Устный контрольный опрос |
| Общий объем, часов | | 144 | | | | 4 | |
| Форма промежуточной аттестации | | | | Зачет | | | |

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

Модуль 1. Теории инновационного развития.

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

Инновационные процессы: виды, этапы, сущность, содержание: Особенности продуктовых, технологических и модифицирующих инноваций. Жизненные циклы инноваций. Сущность и структура инновационного процесса. Цикличность инновационных процессов. Инновационные циклы и организация инновационной деятельности. Понятие жизненного цикла. Основные этапы жизненного цикла продукта и их характеристика. Характеристика стадий инновационного развития

Инновационные системы: Цели, задачи, формы и методы формирования и реализации государственной инновационной политики. Российское законодательство об инновационной деятельности. Приоритетные направления развития науки, технологии и техники. Критические технологии. Национальные проекты в области инновационного развития. Международная инновационная деятельность. Система международных организаций, содействующих инновационному и технологическому развитию. Понятие инфраструктуры инновационной деятельности. Состав компонентов инфраструктуры инновационной деятельности. Организации, занятые информационным обслуживанием инновационной деятельности. Организационное обеспечение. Правовая защита инновационной деятельности. Актуальные направления развития инфраструктуры инновационной деятельности

Практическое задание. Не предусмотрено учебным планом.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие и сущность инноваций.
2. Классификация инноваций.
3. Нововведение (инновация) как объект управления.
4. Концепции инновационного развития.
5. Влияние технологического уклада на стратегический выбор развития организации.
6. Особенности продуктовых, технологических и модифицирующих инноваций.
7. Сущность и структура инновационного процесса.
8. Основные этапы жизненного цикла продукта и их характеристика.
9. Основные положения концепции национальных инновационных систем.
10. Цели, задачи, формы и методы формирования и реализации государственной инновационной политики.
11. Понятие инфраструктуры инновационной деятельности.
12. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: сущности и особенности на разных стадиях жизненного цикла.
13. Цели и задачи прогнозирования научно-технологического развития.
14. Внутри и межфирменные организационные формы инновационной деятельности.
15. Основные факторы, определяющие конкурентоспособность продукции и технологии.

Рубежный контроль: форма рубежного контроля – устный контрольный опрос.

Модуль 2. Управление инновационными проектами и программами.

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

Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: сущности и особенности на разных стадиях жизненного цикла. Сущность диффузных процессов и их основные направления. Трансфер результатов научно-технической деятельности на уровне организаций и государств. Охрана интеллектуальной собственности. Цели и задачи прогнозирования научно-технологического развития. Основные принципы прогнозирования. Долгосрочное прогнозирование развития экономики. Прогнозирование и принятие инновационных решений. Внутри и межфирменные организационные формы инновационной деятельности. Альянсы в инновационной сфере. Межфирменная научно-техническая кооперация. Бизнес-инкубаторы. Научные и технологические парки. Технополисы (наукограды). Глобальные инновационные процессы и особенности их организации.

Управление проектами как основная технология реализации инноваций. Понятие проекта. Разработка инновационного проекта и обеспечение его реализации. Проект как объект управления. Планирование и управление проектом на основе процессного подхода. Классификация проектов. Структура проекта и его окружения. Особенности инновационных проектов. Жизненный цикл проекта. Основные стадии и этапы проекта. Команда исполнителей проекта. Ключевая роль руководителя проекта. Взаимодействие руководителя и команды. Мотивация участников проекта. Виды инструментальных средств, используемых на различных этапах жизненного цикла инновационного проекта. Единая информационная модель проекта и CALS-технологии. Инструментальные средства планирования и контроля хода инновационного проекта. Инструментальные средства финансового анализа и управления ресурсами инновационного проекта.

Управление инновационной деятельностью на предприятии: Формирование команды и лидерство при реализации инновационных проектов и программ инновационного развития предприятий. Маркетинг в инновационной сфере. Проектирование бизнес-процессов

инновационной деятельности. Организация мониторинга инновационного процесса. Инвестиции в инновации. Способы организации финансирования инновационной деятельности. Формы финансирования. Источники финансирования и кредитования. Показатели коммерческой эффективности инновации. Неопределенность и риски инновационной деятельности. Классификация рисков инновационной деятельности. Методы анализа рисков. Риск-менеджмент в инновационной деятельности

Практическое задание. Не предусмотрено учебным планом

Вопросы для самоподготовки:

1. Инновационный потенциал предприятия (организации) как важнейший фактор конкурентоспособности.
2. Стратегии инновационного развития предприятий и подходы к их формированию и реализации.
3. Особенности регламентации инновационных процессов на макро- и микроуровнях управления.
4. Методы и подходы к преодолению сопротивления инновациям и разрешению конфликтов.
5. Формирование команды и лидерство при реализации инновационных проектов и программ инновационного развития предприятий.
6. Проектирование бизнес-процессов инновационной деятельности.
7. Понятие проекта. Разработка инновационного проекта и обеспечение его реализации.
8. Понятие и определение инновационной программы как объекта управления.
9. Государственные и международные программы поддержки инновационной деятельности.
10. Схемы организационной структуры управления проектом.
11. Маркетинг инновационного проекта.
12. Инструментальные средства финансового анализа и управления ресурсами инновационного проекта.
13. Инновация как специфический товар. Особенности продвижения инноваций на рынке.
14. Научно-техническая экспертиза инновационных проектов: направления, формы, методы, инструменты.
15. Неопределенность и риски в инновационной деятельности.

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 **зачет** 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 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, | Знать: технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла. | Этап формирования знаний |
| | | 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 | Этап формирования навыков и получения |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|---|--|
| | методов и средств проектирования | 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. | опыта |
| ПК-2 | способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их | Знать: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (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 | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|--|
| | проектирование, прогрессивные методы эксплуатации изделий; | <p>виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.</p> | |
| | | <p>Уметь: исследовать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., применять физико-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</p> | Этап формирования умений |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|---|--|
| | | <p>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 общего и специального назначения.</p> | Этап формирования навыков и получения опыта |
| ПК-3 | готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологическ | Знать: основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых автоматизированных технологий отрасли; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомофизические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|---|--|
| | их процессов и производств; | 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. | |
| | | 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: способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности. | Этап формирования навыков и 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 | 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 | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|---|--|
| | <p>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 использование м стандартных</p> | <p>об изделия, 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 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;</p> | |

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

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|--|
| | | <p>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> | |
| | | <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 – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества</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 |
|-----------------|---|--|--|
| | | 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. | |
| 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 | 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. | Этап формирования знаний |
| | | 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; | Этап формирования умений |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|---|--|
| | действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; | 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. | |
| | | 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-7 | способностью участвовать в разработке проектов по | Знать: основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий отрасли; влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надёжность | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|---|--|
| | автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем; | технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации отрасли; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ. | |
| | | Уметь: выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления. | Этап формирования умений |
| | | Владеть: использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. | Этап формирования навыков и получения опыта |
| ПК-9 | способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее | Знать: систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|--|
| | изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления; | единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита. | |
| | | Уметь: работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности. | Этап формирования умений |
| | | Владеть: выполнения отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования. | Этап формирования навыков и получения опыта |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|--|--|
| ПК-11 | способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической | <p>Знать: методики расчёта технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений; технологические процессы и производства; принцип действия и устройство средств автоматизации, исполнительных механизмов; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.</p> | Этап формирования знаний |
| | | <p>Уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; разрабатывать программы, связанные с автоматизацией технологических процессов.</p> | Этап формирования умений |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|--|--|
| | документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования; | Владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании | Этап формирования навыков и получения опыта |
| ПК-14 | способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, | Знать: принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|--|
| | управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения; | типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере; | |
| | | Уметь: самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; | Этап формирования умений |
| | | Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля | Этап формирования навыков и получения опыта |
| ОПК-5 | способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с | 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 | Этап формирования знаний |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|--|
| | профессиональной деятельностью; | <p>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> | Этап формирования умений |
| | | <p>Владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности</p> | Этап формирования навыков и получения опыта |

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|---|--|
| ОК-8 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | Знать: правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности; потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей. | Этап формирования знаний |
| | | Уметь: оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для персонала. | Этап формирования умений |
| | | Владеть: навыками соблюдения требований информационной безопасности; практическими навыками защиты населения от аварий, катастроф и стихийных бедствий; методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению мероприятиями по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве методами организации труда в коллективах исполнителей; принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях | 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, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 4, ОПК-5; ОК-8 | Этап формирования знаний. | Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно | 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 задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | обобщать и излагать материал | <p>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, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 4, ОПК-5; ОК-8 | 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, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 4, ОПК-5; ОК-8 | 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 навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельно</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</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | сть, умение обобщать и излагать материал. | <p>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 зачету

1. Понятие и экономическая сущность инноваций.
2. Классификация инноваций.
3. Нововведение (инновация) как объект управления.
4. Концепции инновационного развития.
5. Влияние технологического уклада на стратегический выбор развития организации.
6. Особенности продуктовых, технологических и модифицирующих инноваций.
7. Сущность и структура инновационного процесса.
8. Основные этапы жизненного цикла продукта и их характеристика.
9. Основные положения концепции национальных инновационных систем.
10. Цели, задачи, формы и методы формирования и реализации государственной инновационной политики.
11. Понятие инфраструктуры инновационной деятельности.
12. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности: сущности и особенности на разных стадиях жизненного цикла.
13. Цели и задачи прогнозирования научно-технологического развития.
14. Внутри и межфирменные организационные формы инновационной деятельности.
15. Основные факторы, определяющие конкурентоспособность продукции и технологии.

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

существо 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 зачете** 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. Инновации в России. Системно-институциональный анализ: учебник/ Агабеков, Кокурин: Транслит, 2010.
2. Алтынбаев Р. Б. Основы инноватики и управления проектами автоматизации производства: учеб. пособие / Н. З. Султанов, Оренбургский гос. ун-т, Р. Б. Алтынбаев. — Оренбург: ОГУ, 2013. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/225083>
3. Анализ инновационно-инвестиционной деятельности предприятий сельскохозяйственного машиностроения России / П.Б. Болдыревский, Кистанова // Экономический анализ: теория и практика. — 2016. — №2. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/408021>
4. Системная организация инновационных процессов – модель индустриального развития / А.А. Никонова // Экономический анализ: теория и практика. — 2016. — №6. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/381263>

6.2. Дополнительная литература

- Организация и планирование производства: метод. указания по выполнению контрольной работы для студентов заоч. формы обучения / К. В. Николаева, К. С. Курамшина, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: КНИТУ, 2012. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/292642>
2. Нечаев В.А. Технология пищевых производств, Колос, М., 2005.
 3. Горбунов Д.В. Инфраструктура нововведений: метод. указания по выполнению курсовых работ / Е.В. Кузьмин, Д.В. Горбунов. — Самара: Изд-во ПГУТИ, 2016. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/565091>
 4. Дайнеко В.Г. Экономика инноваций / В.Г. Дайнеко. — Воронеж: ВГУ, 2014. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/294536>
 5. Фонотов А.Г. Россия: инновации и развитие / А.Г. Фонотов. — 3-е изд. (эл.). — М.: Лаборатория знаний, 2015. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/443624>
 6. Игошев Б. М. История технических инноваций: учеб. пособие / А. П. Усольцев, Б. М. Игошев. — М.: ФЛИНТА, 2013. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/246344>
 7. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент, СПб, ПИТЕР, 2010.

8. Философова Т.Г. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность: учеб. пособие / В.А. Быков, Т.Г. Философова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/351972>
9. Управление инновациями в организациях: учеб. пособие/ А. А. Бовин, Л. Е. Чередникова, В. А. Якимович.- 2-е изд., стер.- М.: Омега-Л, 2008.
10. Инновационное развитие России в XXI веке (мир инноваций: проблемы и решения): монография / В. К. Кондрашова, Н. М. Белоусова, В. А. Бирюков, Г. В. Мышленник, Е. В. Тира, А. В. Фирсов, Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/227211>
11. Крюкова А.А. Вопросы управления инновационной деятельностью: метод. указания по выполнению практ. работ по дисциплине «Управление инновационной деятельностью» / А.А. Крюкова. — Самара: Изд-во ПГУТИ, 2013. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/319896>
12. Стрелкова Л.В. Экономика и организация инноваций. Теория и практика: учеб. пособие / Ю.А. Макушева, Л.В. Стрелкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. Режим доступа: с любой авторизированной точки доступа. URL: <https://rucont.ru/efd/358912>

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.mgutm.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 программой 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/зачету. 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-зачетационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к зачету 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 **«Управление инновациями»** 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 рефлексия.

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. | <p>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</p> | <p>Протокол заседания кафедры № 1 от «29» августа 2017 года</p> | |