

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор



О.В.Пилипенко

2017 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность (профиль)
КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ И КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Утверждена на заседании
Ученого совета ОГУ имени И.С. Тургенева
Протокол № 16 от «30» 06 2017 г.

Орел, 2017

Образовательная программа высшего образования (уровень высшего образования: бакалавриат) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль): Кибернетические и киберфизические системы

разработана в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «20» октября 2015 г. № 1171.

Образовательная программа высшего образования рассмотрена на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления и кибернетика» (Протокол № 1 от «30» июня 2017 г.).

И.о. зав.кафедрой «АСУиК»  А.В. Пилипенко

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования рассмотрена на заседании Ученого совета Института приборостроения, автоматизации и информационных технологий (протокол № 9 от «30» июня 2017 г.).

Директор института



К.В. Подмастерьев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы	4
1.1 Цели (миссия) образовательной программы	5
1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам	6
1.3 Формы и сроки получения образования по образовательной программе.....	6
1.4 Объем образовательной программы.....	6
1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения данной образовательной программы	6
1.6 Язык реализации образовательной программы.....	6
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	7
2.1 Область профессиональной деятельности выпускников	7
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников	7
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников	7
Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом.	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников	7
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы	9
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы	110
4.1. Учебный план	110
4.2. Календарный учебный график.....	110
4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).....	110
4.4. Программы практик	111
4.5. Программа ГИА.....	111
5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы.....	112
5.1 Кадровое обеспечение реализации образовательной программы	112
5.2 Материально-техническое обеспечение образовательной программы	112
5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы....	117
6. Характеристика среды университета, обеспечивающей развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....	120
7. Оценка качества освоения образовательной программы	122
8. Список разработчиков образовательной программы	123

Приложение 1. Учебный план

Приложение 2. Календарный учебный график

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Приложение 4. Программы практик

Приложение 5. Программа государственной итоговой аттестации

1. Общая характеристика образовательной программы

Образовательная программа высшего образования (далее – образовательная программа, ОП ВО), реализуемая ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) Кибернетические и киберфизические системы, представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных университетом с учетом потребностей рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по указанному направлению подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. №1171.

Образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практики, программу государственной итоговой аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Выбор работы с ОП 27.03.04 Управление в технических системах обусловлен следующими показателями:

1. В направлении заинтересовано множество предприятий на рынке труда как Орловской области, так и в России (ООО «Инвентос», Тулачермет, ЗАО "Протон-Импульс", ООО «Релаб+» и т.п.). Реформирование ОП позволит повысить интерес к приоритетному для вуза и региона направлению, тем самым увеличить количество студентов, обучающихся на платной основе (которых в данный момент 3 на КЦП 10)
2. Низкие затраты на реализацию проектного подхода на первых курсах.
3. Имеется материально-техническая база, полностью обеспечивающая реализацию ОП с применением практико-ориентированного подхода и командных работ.
4. Наличие магистратуры.
5. Предыдущая версия ОП победила в конкурсе ОП вуза 2017 года.

Уникальность образовательной программы заключается в технологиях ее проектирования и сопровождения, разработанных с учетом международных стандартов инженерного образования Standarts CDIO:

1. Планирование результатов обучения построено на основании результатов анкетирования 112 стейкхолдеров.
2. Распределение результатов обучения реализовано по модулям образовательной программы в соответствии с международными результатами обучения, представленными в CDIO Syllabus.
3. Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, профессионально- прикладных, дополнительных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (составляющих их дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи
4. В соответствии с требованиями стейкхолдеров и ФГОС разработана база практико-ориентированных междисциплинарных проектов полного цикла, для реализации которых проектируется учебный план.
5. Учебный план образовательной программы реализован с учетом модульного построения и проектного подхода.
6. Образовательная программа реализуется через систему модулей, каждый из которых представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

7. Разработаны средства оценки результатов освоения образовательной программы, которые включают в себя: еженедельное анкетирование студентов, текущий контроль успеваемости с использованием веб-ресурса для тестирования собственной разработки, промежуточную аттестацию обучающихся раз в месяц по всем дисциплинам.

8. Ряд результатов обучения совпадает с результатами обучения WorldSkills и может быть перезачтён.

Особенности образовательной программы, повышающие к ней интерес:

1. Руководитель ОП имеет опыт работы на производственных предприятиях в должностях «инженер-конструктор по автоматизации» и «начальник отдела механизации и автоматизации».

2. Руководитель ОП является директором центра междисциплинарного инжиниринга, на базе которого находится лаборатория систем автоматизации промышленной безопасности и другие материально технические средства, полностью обеспечивающие материально-техническое оснащение учебного процесса и возможность реализации проектов, а также семинаров, тренингов и дней открытых дверей.

3. У ЦМИ есть соглашение о сотрудничестве в развитии технологий CDIO(включая сетевое обучение) с факультетами ТПУ, УрФУ, СВФУ, ЮФУ(Таганрог) и Лабораториями МИФИ, что может повысить мобильность студентов и обмен практиками.

4. Графики образовательного процесса также модульные, что позволяет полноценно окунуться в изучение конкретной дисциплины с последующей сдачей рубежного контроля, а лишь затем перейти к освоению следующей.

5. За 4 года обучения студенты реализуют 8 проектов полного жизненного цикла по направлениям проектирование, программирование, электроника, интернет вещей и промышленная автоматизация.

1.1 Цели (миссия) образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата имеет своей целью реализацию ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и на этой основе развитие у студентов социально-личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; формирование у бакалавров готовности к активной профессиональной и проектной деятельности, личностных качеств и культурно-этических ценностей. Образовательная и проектная деятельность студентов направлена на разработку систем нижнего уровня автоматизации для управления техническими системами и технологическим оборудованием. Концепция образовательной программы полностью согласуется с Worldskills Интернет вещей, электроника, web-разработка, промышленная автоматика, CAD и реверсивный инжиниринг.

Миссией ОП по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах является активное содействие росту эффективности образовательной, научной и производственной деятельности регионального социально-экономического комплекса посредством подготовки высокообразованных кадров в условиях многоуровневой модульной системы непрерывного профессионального образования с учетом динамических характеристик профильной и квалификационной структуры рынка труда.

ОП разработана на основании ФГОС ВО, с учетом концепции cdio и результатов интервьюирования и анкетирования со стейкхолдерами (работодатели, выпускники, студенты бакалавриата, студенты магистратуры, преподаватели), при этом им было предложено рассмотреть следующие вопросы:

- «Сформулируйте Ваше видение цели обучения инженера»;
- «Опишите атрибуты выпускника»;
- «Оцените важность компетенций».

Из всех представленных стейкхолдерами результатов обучения можно сформировать основное требование к результатам усвоения ОП:

- формирование всесторонне образованной личности со способностью к самообучению, обладающей профессиональными навыками, знаниями и умениями, позволяющими легко адаптироваться к современному производственному оборудованию и технологическим процессам, а также способной работать в творческих коллективах для освоения и разработки новых прорывных технологий.

1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам

По результатам освоения образовательной программы присваивается квалификация «бакалавр».

1.3 Формы и сроки получения образования по образовательной программе

Формы получения образования по ОП ВО – очная, очно-заочная.

Срок получения образования по очной форме составляет 4 года, по очно-заочной – 5 лет.

1.4 Объем образовательной программы

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц.

1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения данной образовательной программы

К освоению программ бакалавриата допускаются лица, имеющие не ниже среднего общего или среднего профессионального образования.

1.6 Язык реализации образовательной программы.

Образовательная программа реализуется на русском языке.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами: ОАО «Карачевский завод «Электродеталь», ООО «Завод «Флак», ГУП Орловской области «Мед-техника», ООО «Релаб+», ЗАО "Инвентос", ООО «НПП Астрон Электроника», ЗАО ГК "Навигатор", ЗАО "Протон-Импульс".

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;

- создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, являются системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, ввод в эксплуатацию на действующих объектах и технического обслуживания.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом.

1. Профессиональный стандарт 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 года N 272н.

2. Профессиональный стандарт 28.003 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 606н.

3. Профессиональный стандарт 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденный приказом Минтруда России от 13 ноября 2014 года N 713н.

4. Профессиональный стандарт 40.089 «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 года N 1166н.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- **проектно-конструкторская деятельность:**
 - участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
 - сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
 - расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
 - разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
 - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- **производственно-технологическая деятельность:**
 - внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;
 - участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
 - участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
 - организация метрологического обеспечения производства;
 - обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;
- **монтажно-наладочная деятельность:**
 - участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
 - участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- **сервисно-эксплуатационная деятельность:**
 - участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;
 - профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
 - составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, и разработка программ регламентных испытаний;
 - составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;
- **организационно-управленческая деятельность:**
 - организация работы малых групп исполнителей;
 - участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
 - способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
 - способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями **общекультурными компетенциями**:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду(видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду(видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

- **проектно-конструкторская деятельность:**

- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6);
- способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-7);

- **производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);
- способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-9);
- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-10);
- способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления (ПК-11);
- способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-12);

- **монтажно-наладочная деятельность:**

- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-13);
- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-14);

- **сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-15);
- готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-16);
- готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-17);
- способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18);

- **организационно-управленческая деятельность:**

- способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-19);
- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20);

- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21);
- способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-22).

При разработке программы бакалавриата все общекультурные и общепрофессиональные компетенции учтены, а ряд профессиональных компетенций, выбраны по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата.

Компетенции выпускников (требуемые результаты освоения образовательных программ) и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по образовательной программе)
Общекультурные компетенции	ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>Знать: основы философии, основные различия философских школ;</p> <p>Уметь: формировать мировоззренческую позицию, представить рассматриваемые философские проблемы в развитии, провести сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме;</p> <p>Владеть: навыками использования философских знаний; приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p>Знать: главные этапы и закономерности исторического развития;</p> <p>Уметь: формировать гражданскую позицию, на основе анализа закономерности исторического процесса; ориентироваться в хронологии исторического развития России, и ее соседей; использовать базовые знания по отечественной и зарубежной в качестве иллюстраций и аргументов для анализа современных политических, социальных и экономических процессов;</p> <p>Владеть: навыками анализа отдельных событий отечественной и зарубежной истории; навыками обобщения исторических данных; навыками анализа политических,</p>

			социальных и экономических событий и явлений в историческом контексте.
Общекультурные компетенции	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать: основы экономической теории</p> <p>Уметь: использовать экономические знания при оценке эффективности своей экономической деятельности; принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения;</p> <p>Владеть: инструментами реагирования на изменяющуюся экономическую ситуацию; навыками оценки деятельности предприятия с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать: основы российского и международного права; основы гражданского и арбитражного процессов, уголовного судопроизводства и других форм применения права; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для анализа государственно-правовой действительности; использовать законодательные и норматив-ноправовые акты в области экологического, трудового, административного, уголовного, гражданского и семейного права;</p> <p>Владеть: методологией поиска и анализа, действующей правовой и нормативно-технической документации.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>Знать: лексический минимум и грамматические основы иностранного языка для общих и профессиональных целей; лексику делового, национально-культурного общения;</p> <p>Уметь: осуществлять устную и письменную коммуникацию на русском языке; работать с профессиональной литературой в печатном и электронном виде;</p> <p>Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; навыками перевода иностранной литературы как общей, так и профессиональной направленности; навыками составления и редактирования</p>

			документов, других текстов адекватно коммуникативной задаче.
Общекультурные компетенции	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: основные правовые нормы, регулирующие межэтнические, межконфессиональные и культурные и другие взаимоотношения в трудовых коллективах; основные правовые нормы, регулирующие межэтнические, межконфессиональные и культурные и другие взаимоотношения в трудовых коллективах в условия различных государственных политических систем; принципы командной работы при изучении иностранного языка; особенности социальных, этнических, конфессиональных и культурных различия народов России и англоязычных стран; особенности командной работы людей при автоматизации промышленных объектов; работать в группах при формировании разговорных навыков на иностранном языке.</p> <p>Уметь: работать в команде соблюдая права и обязанности всех участников команды; урегулировать возникающие в коллективе противоречия опираясь на правовые нормы и правила; урегулировать возникающие в коллективе противоречия используя правовые нормы и опыт различных политических систем; распределять обязанности при командной работе.</p> <p>Владеть: навыками оформления трудовых договоров, учитывающих права и обязанностей всех участников команды; навыками руководства подразделением предприятия; навыками работы в команде на иностранном языке; навыками руководства подразделением предприятия.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: историю жизни известных философов, математиков, физиков и историю сделанных ими открытий, роль самоорганизации и самообразования в достижении ими выдающихся результатов; дополнительную информацию о выдающихся личностях (политиках, ученых, актерах) иностранного</p>

			<p>государства и роль самоорганизации и самообразования</p> <p>в достижении ими выдающихся результатов; историю возникновения и развития систем автоматизации в промышленности, основных ученых и изобретателей, внесших значительный вклад в развитие отрасли.</p> <p>Уметь: организовывать самостоятельную творческую работу в целях саморазвития; организовывать самостоятельную творческую работу в целях более глубокого изучения иностранного языка; организовывать самостоятельную творческую работу в целях более глубокого изучения автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы в области саморазвития; навыками поиска новой информации на иностранном языке; навыками поиска новой информации по новым видам техники и новым программам.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-8	<p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: научно-теоретические основы формирования базовой и профессионально-прикладной физической культуры студента и понимать их интегрирующую роль в процессе формирования здоровья в условиях интенсивных интеллектуальных нагрузок; важность поддержания высокого уровня физического и психического здоровья для успешной профессиональной деятельности; основные комплексы физических упражнений</p> <p>Уметь: правильно выполнять физические упражнения; самостоятельно совершенствовать свои навыки с помощью физической культуры; управлять своим физическим здоровьем путем использования средств и методов физической культуры, самостоятельно заниматься различными видами спорта; уметь использовать современные оздоровительные технологии для сохранения и повышения уровня здоровья; применять практические умения и навыки по физической культуре в личной жизни и экстремальных ситуациях про-</p>

			<p>изводственной деятельности</p> <p>Владеть: навыками физических упражнений; навыками саморазвития с помощью физических упражнений.</p>
Общекультурные компетенции	ОК-9	<p>способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать: приемы оказания первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; способы повышения безопасности технологических процессов и оборудования; способы и технологии защиты населения и производственного персонала в случае наступления стихийных бедствий и катастроф применять на практике основы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>Уметь: прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности базовыми способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; проектировать средства активной и пассивной безопасности;</p> <p>Владеть: методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций; способами и технологиями предупреждения и ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; практическими навыками безопасной работы на технологическом оборудовании.</p>
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1	<p>способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>Знать: основные естественнонаучные закономерности, используемые в профессиональной деятельности основные направления развития естественнонаучных дисциплин для использования в процессе изготовления машиностроительной продукции;</p> <p>Уметь: формулировать основные естественнонаучные законы и применять их в профессиональной деятельности; применять законы естественнонаучных дисциплин для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;</p> <p>Владеть: навыками применения естественнонаучных методов в</p>

			профессиональной деятельности; приемами применения естественнонаучных закономерностей при изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в системах управления различных технических объектах;соответствующий физико-математический аппарат.</p> <p>Уметь: использовать соответствующий физико-математический аппарат, численные методы для решения естественнонаучных сущностей проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, численных методов для решения естественнонаучных сущностей проблем, возникающих в системах управления различных технических объектах.</p>
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<p>Знать: стандарты оформления структурных,функциональных,принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений;основные законы электрических и электронных цепей;компьютерные программы разработки принципиальных электрических и электронных схем и моделирования работы электрических цепей; электрические машины и устройства их регулирования; основные электронные схемы и устройства.</p> <p>Уметь: применять компьютерные программы разработки структурных,функциональных,принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений;</p> <p>Владеть: навыками чтения структурных,функциональных,принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений.</p>
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и	<p>Знать: современные САПР системы; стандарты оформления чертежей; современные информационные технологии и прикладные</p>

		подготовки конструкторско-технологической документации	<p>программные средства для проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов; современные информационные технологии и прикладные программные средства для автоматизация документооборота предприятия; современные информационные технологии и прикладные программные средства работы с изображениями и обработки изображений; стандарты оформления изображений; основные принципы разработки дизайна web-узлов</p> <p>Уметь: использовать современные САПР системы при решении задач профессиональной деятельности; использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства работы с изображениями и обработки изображений при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками чтения чертежей; методами выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации прикладными программными средствами; навыками цифровой обработки изображений; навыками разработки дизайна web-узлов.</p>
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<p>Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных методами теории вероятностей и математической статистики; современные методы выполнения технических измерений и измерительные приборы; методы представления расчетных и статистических данных в системах управления.</p> <p>Уметь: использовать современный математический инструмент для представления экспериментальных данных; использовать современные информационные технологии и прикладные программные обработки технических измерений, теоретических расчетов автоматических систем и их моделей;</p> <p>Владеть: навыками обработки и представления экспериментальных</p>

			данных; навыками проведения экспериментов с использованием приборов; навыками получения и обработки расчетных данных при моделировании систем управления.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: современные информационные технологии и прикладные программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии и прикладные программные средства.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий; Уметь: использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации; Владеть: навыками использования современных тенденции развития электроники, вычислительной техники и информационных технологий в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Знать: стандарты оформления технической документации; правила кодирования технологической информации для станков с числовым программным управлением; Уметь: применять компьютерные программы разработки чертежей и схем, управляющих программ для числового программного управления; Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий и навыками чтения чертежей; навыками составления простых управляющих программ для станков с числовым программным управлением; навыками анализа управляющих программ и проверки их качества и соответствия нормативным документам.

<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>ОПК-9</p>	<p>способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные нормативные правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основные требования информационной безопасности; основные методы администрирования баз, данных; основные методы и средства управления информационной безопасностью;</p> <p>Уметь: обеспечивать защиту данных при их обработке различными методами; определять виды и источники угроз безопасности.</p> <p>Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-4</p>	<p>готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: методики выполнения технико-экономического обоснования проектов по автоматизации технологических процессов с использованием микроконтроллерной и контроллерной техники; основы современных информационных технологий переработки информации; основные принципы работы компьютерных систем и технические средства реализации информационных процессов;</p> <p>Уметь: использовать техническую документацию на соответствующий микроконтроллер; проектировать микропроцессорные системы; составлять и отлаживать программы для микроконтроллеров; работать в качестве пользователя персонального компьютера,</p> <p>Владеть: методами создания программ и программирования средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, построенных на базе микропроцессорных систем; навыками разработки и отладки программ для микроконтроллеров; инструментальными средствами для разработки и отладки программ для микроконтроллеров; основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным</p>

			обеспечением при создании систем и средств автоматизации и управления.
Профессиональные компетенции	ПК-5	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	<p>Знать: методики выполнения работ по автоматизации технологических процессов с использованием микроконтроллерной и контроллерной техники, принципы их выбора для создания систем управления технологическими процессами, основные архитектура микроконтроллеров используемых в средствах автоматизации технологических процессов, принципы программирования микроконтроллеров используемых в автоматизации технологических процессов; терминологию математической постановки задач безусловной и условной оптимизации с использованием поисковых методов; источники научно-технической информации по программированию и численным методам решения оптимизационных задач;</p> <p>Уметь: искать техническую документацию на соответствующий микроконтроллер и средства автоматизации; проектировать микропроцессорные системы; составлять и отлаживать программы для микроконтроллеров и устройств промышленной автоматизации; использовать математические пакеты для решения задач поисковых методов оптимизации, осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; анализировать информацию о новых алгоритмах оптимального параметрического синтеза и их программной реализации.</p> <p>Владеть: методами анализа программ и средств программирования систем автоматизации, и управления, построенных на базе микропроцессорных систем; методами поиска и освоения требуемых инструментальных средств для разработки и отладки программ для микроконтроллеров.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-6	способность производить расчеты и проектирование	Знать: способы регулирования скорости, характера движения и

енции		отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p>позиционирования рабочего органа; типовые схемы гидро-пневмоприводов, мехатронных модулей и механизмов роботов в составе средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; основы организации бизнес-процессов предприятий, способы и инструменты проектирования их автоматизации в соответствии с техническим заданием;</p> <p>Уметь: рассчитывать и проектировать гидро- и пневмоприводы общего назначения, механизмы роботов, мехатронных модулей и приборов; проводить работы по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, проектирования систем автоматизации производства;</p> <p>Владеть: навыками выполнения расчетов, необходимыми для проектирования гидро-пневмоприводов общего назначения, механизмов роботов, мехатронных модулей и приборов в системах автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием, необходимыми для проектирования и автоматизации документооборота предприятия.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-7	способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<p>Знать: государственные стандарты, технические условия и другие нормативные документы и требования к содержанию и оформлению проектной документации при разработке аппаратной и программной составляющих систем управления;</p> <p>Уметь: оформлять законченные проектные работы, анализировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации с учетом действующих стандартов и технических условий;</p> <p>Владеть: навыками анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, разработки проектной документации при</p>

			разработке аппаратной и программной составляющих систем управления.
Профессиональные компетенции	ПК-8	готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	<p>Знать: государственные стандарты, технические условия и другие нормативные документы и требования к содержанию и оформлению рабочей технической документации при разработке технических средств автоматизации и гидро-пневмо-автоматики; АСУ эксплуатацией изделия на основе PDM-систем; особенности функционирования и ограничения отраслевого программного обеспечения; основные положения систем CRM;</p> <p>Уметь: оформлять законченные конструкторские работы, анализировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации с учетом действующих стандартов и технических условий; внедрять системы CRM в производство; выбирать технологии продвижения информационного ресурса в зависимости от поставленной задачи;</p> <p>Владеть: навыками разработки технической документации, анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, при разработке технических средств автоматизации и гидро-пневмо-автоматики.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-9	способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<p>Знать: типовые схемы включения технических средств автоматизации и систем гидропневмоавтоматики и основы их расчета; принципы организации рабочих мест с учетом требований безопасности жизнедеятельности, технические требования размещения основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;</p> <p>Уметь: проводить техническое оснащение рабочих мест и производственных участков техническими средствами автоматизации и системами гидропневмоавтоматики; разрабатывать технические</p>

			<p>требования к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разрабатывать проекты организации рабочих мест;</p> <p>Владеть: навыками проектирования и выбора технических средств и технологического оборудования на основе применения систем гидропневмоавтоматики в технологических процессах и оснащения ими рабочих мест и производственных участков.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-10	<p>готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении и ЖКХ, прогноз социально-экономических последствий автоматизации, повышения эксплуатационной эффективности, качества материалов и готовых изделий автоматизации с позиций жизненного цикла продукции; системы автоматизации в машиностроении; основные возможности современных средств разработки программного обеспечения, синтаксис языка программирования Python и его применимость в системах и средствах автоматизации и управления</p> <p>Уметь: выполнять расчеты систем и средств автоматизации и управления; применять методы диагностики систем и средств автоматизации и управления; использовать возможности современных средств для разработки, отладки и тестирования и сдаче в эксплуатацию управляющих программ для средств автоматизации, написанных на языке программирования Python;</p> <p>Владеть: методами расчета систем и средств автоматизации и управления; практическими навыками в организации диагностики и программирования систем и средств автоматизации и управления; навыками использования основных законов и закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции.</p>

<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-11</p>	<p>способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>Знать: методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; правила подготовки документации и принципы организации системы менеджмента качества на предприятии; стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования; нормативные документы по сертификации систем и средств автоматизации и управления; методы поверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров; номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля.</p> <p>Уметь: осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт средств измерения;</p> <p>Владеть: методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; методами ремонта и выбора систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции.</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-12</p>	<p>способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства</p>	<p>Знать: экологические нормы для проектируемых устройств автоматики и их производства, методику рационального использования необходимых видов ресурсов при автоматизации технологических процессов и производств, и разработки управляющих систем.</p> <p>Уметь: выбирать средства автоматизации технологических</p>

			<p>процессов, с учетом рационального использования ресурсов и экологически чистых технологий;</p> <p>Владеть: современными методами разработки экологически чистых, малоотходных, энергосберегающих технологий в области проектируемых устройств автоматики и их производства.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-13	<p>готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов</p>	<p>Знать: методы и принципы разработки и изготовления стендов отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, использующих адаптивного управления или нейронные сети, распределённые компьютерные информационно-управляющие системы; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением.</p> <p>Уметь: подготавливать программы для стендов тестирования систем автоматизации с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением; применять распределённые компьютерные информационно-управляющие системы при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p> <p>Владеть: методами оценки результатов, полученных после внедрения тестирования систем автоматизации с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением; навыками тестирования, анализа управляющих программ и проверки их качества.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-14	<p>способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p>	<p>Знать: конструктивные особенности металлорежущих станков с числовым программным управлением; конструктивные особенности лазерных станков с числовым программным управлением; конструктивные особенности нагревательных печей и прессов с числовым программным управлением; конструктивные особенности мобильных</p>

			<p>устройств; правила кодирования технологической информации для станков с числовым программным управлением; особенности разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением; основные приемы и методики при наладке станков с числовым программным управлением для работы по управляющей программе;</p> <p>Уметь: выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления, мобильных устройств, сертификационным испытаниям изделий;</p> <p>Владеть: методами работы с программным обеспечением, используемым в металлорежущих станках, лазерных станках, нагревательных печах, прессах с числовым программным управлением, мобильных устройствах.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-15	<p>способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</p>	<p>Знать: архитектуру блоков управления алгоритмы работы металлорежущих станков с числовым программным управлением; архитектуру блоков управления алгоритмы работы лазерных станков с числовым программным управлением; архитектуру блоков управления алгоритмы работы нагревательных печей и прессов с числовым программным управлением; архитектуру блоков управления алгоритмы работы мобильных устройств; основы верификации и аттестации программного обеспечения; концепции и реализации программных процессов; основные положения метрологии программных продуктов;</p> <p>Уметь: настраивать блоки управления металлорежущих станков, лазерных станков, нагревательных печей и прессов, мобильных устройств;</p> <p>настраивать разрабатываемое</p>

			<p>программное обеспечение;</p> <p>Владеть: методами регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств, систем управления металлорежущих станков, лазерных станков, нагревательных печей, прессов с числовым программным управлением, мобильных устройств; методами регламентного эксплуатационного обслуживания разработанного программного обеспечением, с использованием соответствующих инструментальных средств.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-16	<p>готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей</p>	<p>Знать: основные понятия интегрированных систем проектирования и управления технологических процессов и производств; принципы работы с аппаратными средствами получения информации об объекте управления; принципы работы с программно-техническими средствами для построения интегрированных систем проектирования и управления; структуру и назначение современных АСУТП в технологических процессах и производствах; классификацию и структуру современных технологических объектов управления в технологических процессах и производствах; архитектуру мехатронных модулей и механизмов роботов; особенности работы управляющих программ и их алгоритмов для мехатронных модулей; основы организации бизнес-процессов предприятий и способы и инструменты их автоматизации;</p> <p>Уметь: осуществлять проверку технического состояния систем управления, измерений, контроля и испытаний, мехатронных модулей и механизмов роботов, производить их профилактический контроль и ремонт заменой модулей;</p> <p>Владеть: методами диагностирования состояния и динамики оборудования производств с использованием необходимых методов и средств анализа; методами проверки технического состояния систем автоматизации документооборота предприятия.</p>

Профессиональные компетенции	ПК-17	<p>готовность производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Знать: архитектуру микроконтроллеров Atmel используемых в средствах автоматизации технологических процессов, блоках управления автоматизированного оборудования и мобильных устройствах, принципы программирования и методы разработки программ микроконтроллеров Atmel; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; специализированный язык работы с БД; современные модели построения БД; промышленные интерфейсы; использование промышленных протоколов; системы распознавания образов;</p> <p>Уметь: производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, блоков управления автоматизированного оборудования и мобильных устройствах, средствах автоматизации технологических процессов и платах управления построенных на микроконтроллерах; производить установку и настройку инструментального программного обеспечения языка Python, средств разработки web-узлов, баз данных, протоколов и систем распознавания образов; методами установки и настройки программных продуктов созданных на языке Python, созданных баз данных, программ распознавания образов и разработанных web-узлов.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-18	<p>способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения</p>	<p>Знать: правила составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части; комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия на основе PDM-систем; особенности функционирования и ограничения отраслевого программного обеспечения; основные положения систем CRM; правовые основы работы с обслуживающим оборудованием персоналом,</p>

			<p>возможные ошибки при составлении инструкций по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения, ведущие к нарушению прав пользователей или иных производителей;</p> <p>Уметь: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, избегая правовые ошибки;</p> <p>Владеть: методами разработки инструкций по испытаниям и эксплуатации оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, технической документации на их ремонт, с учетом правовых основ работы с обслуживающим оборудованием персоналом.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-19	<p>способность организовывать работу малых групп исполнителей</p>	<p>Знать: основы экономического управления предприятиями; критерии оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования и изготовления технического оборудования и программного обеспечения; правовые основы трудового законодательства РФ;</p> <p>Уметь: организовывать работы по эксплуатации, модернизации и проектированию систем автоматизацией технологических процессов и производств; давать грамотную оценку технико-экономической эффективности проектирования и изготовления машин, приводов, технического оборудования и программного обеспечения; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками коллективной работы, организацией выполнения заданий малыми коллективами</p>

			исполнителей, навыками менеджмента и расчета технико-экономических показателей производства; основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз правовых данных в глобальных компьютерных сетях.
Профессиональные компетенции	ПК-20	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	<p>Знать: основы организации бизнес-процессов предприятий;</p> <p>Уметь: проводить работы по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования;</p> <p>Владеть: навыками по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-21	способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	<p>Знать: требования и критерии качества продукции, производственных и технологических процессов, принципы автоматизации управления жизненным циклом продукции, логистической поддержки продукции на этапах жизненного цикла, традиционные мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; системы автоматизации управления жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системы; систему оценок уровня брака продукции, причины его появления; основы правоведения;</p> <p>Уметь: разрабатывать практические мероприятия по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; использовать системы автоматизации управления</p>

			<p>жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системами в частности; разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака, использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками планирования работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации; методами практического внедрения мероприятий по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством на производстве и ее сопровождения; основами гражданского, трудового, административного права; основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации при сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-22	<p>способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</p>	<p>Знать: требования гарантий сохранения работоспособности и здоровья человека, готовность его к действиям в экстремальных условиях; основы природоохранного законодательства; принципы и организация экологического мониторинга.</p> <p>Уметь: участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений; пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы.</p> <p>Владеть: методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа и о</p>

			предельно допустимые нормы анатомофизиологических воздействий на человека опасных и вредных факторов среды обитания; методами моделирования и оценки состояния экосистем.
Профессиональные компетенции	ПК-20	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	<p>Знать: основы организации бизнес-процессов предприятий;</p> <p>Уметь: проводить работы по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования;</p> <p>Владеть: навыками по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-21	способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	<p>Знать: требования и критерии качества продукции, производственных и технологических процессов, принципы автоматизации управления жизненным циклом продукции, логистической поддержки продукции на этапах жизненного цикла, традиционные мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; системы автоматизации управления жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системы; систему оценок уровня брака продукции, причины его появления; основы правоведения;</p> <p>Уметь: разрабатывать практические мероприятия по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; использовать системы автоматизации управления жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системами в частности; разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака, использовать</p>

			<p>правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками планирования работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации; методами практического внедрения мероприятий по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством на производстве и ее сопровождения; основами гражданского, трудового, административного права; основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации при сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-22	<p>способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</p>	<p>Знать: требования гарантий сохранения работоспособности и здоровья человека, готовность его к действиям в экстремальных условиях; основы природоохранного законодательства; принципы и организация экологического мониторинга.</p> <p>Уметь: участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений, пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы.</p> <p>Владеть: методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа и о предельно допустимые нормы анатомофизиологических воздействий на человека опасных и вредных факторов среды обитания; методами моделирования и оценки</p>

			состояния экосистем.
--	--	--	----------------------

Матрица соответствия компетенций и составных частей образовательной программы

[illegible]

Код	Наименование дисциплин (модулей), практик	Общекультурные компетенции								Общепрофессиональные компетенции									Профессиональные компетенции																		
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21
Б1.В.ОД.2	Архитектура информационных систем																	X												X							
Б1.В.ОД.3	Основы числового программного управления																X					X							X								
Б1.В.ОД.4	Технические средства автоматизации и гидро-пневмо-автоматика																				X		X	X													
Б1.В.ОД.5	Автоматизация управления жизненным циклом продукции																																		X	X	
Б1.В.ОД.6	Адаптивное управление технологическими процессами и оборудованием																											X									
Б1.В.ОД.7	Программирование микроконтроллеров																		X	X													X				
Б1.В.ОД.8	Программирование на языке Python																								X							X					
Б1.В.ОД.9	Основы управления техническими системами																					X			X					X							
Б1.В.ОД.10	Распределённые компьютерные информационно-управляющие системы																											X									
Б1.В.ОД.11	Автоматизация технологического оборудования																				X				X												
Б1.В.ОД.12	Организация единичного и серийного производства																																		X		
Б1.В.ОД.13	Модуль элективных дисциплин по избранным видам спорта "Прикладная физическая культура"							X																													
ДВ	Дисциплины по выбору																																				
Б1.В.ДВ.1	Дискретная математика // Численные методы оптимизации										X										X																
Б1.В.ДВ.2	Интегрированные системы проектирования и управления // Автоматизация измерений, контроля и испытаний																														X						
Б1.В.ДВ.3	Менеджмент // Управление промышленным предприятием																																		X		
Б1.В.ДВ.4	Правоведение				X		X																										X				X
Б1.В.ДВ.4	Политология				X		X																											X			
Б1.В.ДВ.4	Социальная адаптация личности (Специализированная адаптационная дисциплина)					X																												X			
Б1.В.ДВ.5	Теория автоматического управления // Технические измерения и приборы												X								X				X												
Б1.В.ДВ.6	Программирование обработки на автоматизированном оборудовании // Нейронные сети																										//X	X//	X//		//X						
Б1.В.ДВ.7	Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Автоматизация												X								X										X				X		

[illegible]

В соответствии требованиями стандартов CDIO результаты обучения формируются на основании: ФГОС ВО, CDIO Syllabus и результатах анкетирования стейкхолдеров.

Предлагается ввести следующие категории стейкхолдеров:

1. Работодатели, с которыми на момент разработки ОП взаимодействует кафедра реализующая набор на направление (Кафедра «Автоматизированные системы управления и кибернетика»).
2. Выпускники, с которыми есть контакт. Низкое количество обусловлено передачей направления подготовки на другую кафедру.
3. Профессорско-преподавательский состав, преподававший у данного направления.
4. Студенты-бакалавры, которые обучаются на данном направлении по другим ОП и на других направлениях выпускающего Института.
5. Студенты-магистры первого и второго года обучения.

Работодатели

Название организации	ФИО, должность представителя
ОАО «Карачевский завод «Электродеталь»	Сафонов Л.И., главный инженер.
ООО «Завод «Флакс»	Нефедов И.Ю., наладчик станков ЧПУ. Сударин С.А., наладчик станков ЧПУ.
ЗАО «Счетприбор»	Лукьянчиков К.А., инженер-конструктор. Поляков Алексей Владимирович, инженер-конструктор.
ЗАО «Протон-Импульс»	Комаров Валерий, заместитель начальника отдела.
АО Протон-Электротекс	Федоров Т.В., инж. по НТ.
ООО «Рубин Электроники»	Самохвалов Валерий Сергеевич, директор.
LincolnElectric	Афоничкин Павел, региональный представитель.
ГК «Лесоторговая»	Гущина Светлана, информационный отдел
ООО «Фабер»	Морозов Евгений Александрович, менеджер.
ПАО «МРСК центра ОРЕЛЭНЕРГО»	Пешехонова Жанна Владимировна, начальник отдела по работе с клиентами.
ООО «Кованый стиль.Центр»	Миллер Ольга, управляющий.
ООО «Газпром межрегионгаз Орел»	Инженер Урицкого сектора.
ЗАО ГК «Навигатор»	Павлов Д.В., начальник отдела по работе с ключевыми клиентами.
ООО «Инвентос»	Кононова Галина Викторовна, заместитель директора.
ООО «КрониксМикросистемс»	Широкина Александра, менеджер по персоналу.
ИТ	Абашин Валерий Геннадьевич, программист
ООО «АРС»	Поздняков А.С., зам.директора ООО «АРС».
ОРО МООО «Рос.студ.отряды»	Липоветская А.Ю., руководитель.
УИТЭОФ	Малявкин Д.С., зам.нач.УИТЭОФ.

Профессорско-преподавательский состав

	ФИО	Звание	Степень	Стаж	Читаемые дисциплины
1	Капырин Константин Игоревич	Доцент	К.т.н.	20	Технологические процессы автоматизированных производств. Системный анализ. Автоматизация и управление жизненным циклом продукции. Технические средства автоматизации и гидро-пневма- автоматика.
2	Якушина Светлана Ивановна	Доцент	К.т.н.	17	Математика. Теория вероятности и математическая статистика.
3	Ужаринский Антон Юрьевич	Доцент	К.т.н.	6	Хранение и защита компьютерной информации. Программирование и алгоритмизация.
4	Грядунов Игорь Михайлович	Доцент	К.т.н.	7	Инженерная графика. Демонстрационная графика. Детали машин и механизмов. Компьютерная графика. Основы ЧПУ. Основы автоматизированного проектирования машин. Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов.
6	Марков Владимир Владимирович	Доцент	К.т.н.	18	доцент кафедры «Кафедра приборостроения, метрологии и сертификации».
7	Мишин Владислав Владимирович	Доцент	К.т.н.	28	Физико-математические методы моделирования. Проектирование ЭС в АСУ ТП Физико-химические процессы в техносфере.
8	Волков Вадим Николаевич	Доцент	К.т.н.	14	зав.кафедрой «Кафедра информационных систем».
9	Дорофеева Виктория Ивановна	Доцент	К.ф.-м.н.	22	Дискретная математика и математическая логика.
10	Фролов Алексей Иванович	Доцент	К.т.н.	14	зав.кафедрой «Кафедра программной инженерии».
11	Пахолкин Евгений Васильевич	Доцент	К.т.н.	20	Современные проблемы автоматизации и управления.
12	Коськин Александр Васильевич	Профессор	Д.т.н.	34	Современные проблемы автоматизации и управления. Эксперимент, планирование, проведение, анализ.

Студенты-бакалавры*

Курс	Направление подготовки	Всего чел.
1	11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств (1 курс, 71КЭ)	10
2	11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств (3 курс, 31КЭ)	3
3	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (4 курс, 41 АП п)	4
4	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (3 курс, 31 АП п)	6
5	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (2 курс, 21 АП п)	6
6	11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств (41 КЭ)	12
7	12.03.01 Приборостроение (2 курс, 61 П)	5
8	27.03.04 Управление в технических системах (2 курс, 61УТ)	12
9	11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств (2 курс, 71КЭ)	6
Всего:		64

** Для обеспечения объективности ответов опрос студентов проводился анонимно.*

Студенты-магистры*

Курс	Направление подготовки	Всего чел.
1	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (1 курс, 71 АП-м)	5
2	27.04.04 – Управление в технических системах (1 курс, 71 УТ-м)	3
3	15.04.04–Автоматизация технологических процессов и производств (2 курс, 61 АП-м)	13
4	09.04.03 - Прикладная информатика (1 курс, 61 ПИ-м)	11
5	12.04.01 - Приборостроение (1 курс, 61 П-м)	6
6	11.04.04 – Конструирование и технология электронных средств (1 курс, 61КЭ-м)	4
7	15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (2 курс, 21 АМ)	8
Всего:		50

** Для обеспечения объективности ответов опрос студентов проводился анонимно.*

Выпускники

	ФИО	Должность	Название организации
1	Пилипенко Александр Витальевич	И.о. зав. кафедрой	ОГУ имени И.С.Тургенева
2	Денисова Татьяна Геннадьевна	Зав. лаб.	ОГУ имени И.С.Тургенева
3	Вереницын Андрей Игоревич	Начальник отдела	ОГУ имени И.С.Тургенева
4	Писаренко Дмитрий Федорович	Инженер	ГУП Орловской области «Медтехника»
5	Морозов Дмитрий Владимирович	Инженер	ГУП Орловской области «Медтехника»
6	Шутин Денис Владимирович	Доцент	ОГУ имени И.С.Тургенева
7	Трухачев Александр Анатольевич	Инженер	ООО «НПЦ «НМТ»
8	Горбачев Илья Дмитриевич	Технич. директор	ООО "Релаб+"
9	Шарифов Наиль Кули Оглы	Зав.лабораторией	ОГУ имени И.С.Тургенева
10	Золотухин Данила Андреевич	учредитель	ООО "ЗАВОД ОРЕЛКОМПРЕССОРМАШ"
11	Черных Илья	Инженер	ООО "Релаб+"

Было проведено интервьюирование и анкетирование со стейкхолдерами, при этом им было предложено выполнить следующее:

- описать атрибуты выпускника;
- оценить важность компетенций.

В результате обработки полученных данных, можно составить следующий список атрибутов, наиболее востребованных и часто упоминавшихся в результате опроса.

Преподаватели:

- навыки самостоятельной инженерной работы: конструкторской, технологической, производственной;
- навыки анализа и формализации объекта управления или автоматизации;
- навыки проектирования и реализации аппаратно-программных систем и компонентов;
- навыки оценки качества функционирования объектов управления и автоматизации, управляющих подсистем, навыки оптимизации процессов;
- умение организовывать и участвовать в коллективной работе;
- знание в области основ законодательства, регулирующего профессиональную деятельность;
- навыки работы с технической документацией;
- умение и навыки работы с информацией в профессиональной сфере;
- творческое мышление, креативность;
- системное, аналитическое мышление;
- способность к самостоятельному выявлению проблем и несовершенств существующих технических систем, обладание навыками моделирования и технического творчества;
- способность самостоятельно ставить и решать научно-исследовательские, проектно-конструкторские и прикладные задачи по направлению автоматизации производственных процессов;
- знание средств, методов и способов, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств;

- умение ставить инженерный эксперимент и проводить научные исследования;
- умение оценивать риски;
- умение концентрировать внимание на поставленных проблемах;
- умение применять полученные в университете знания на практике;
- поддержание контакта с преподавательским составом университета для обновления знаний;
- способность самостоятельно решать технические задачи, возникающие на производстве в составе коллектива специалистов;
- коммуникабельность, доброжелательность;
- широкий кругозор, разносторонность интересов; ответственность, обучаемость, разносторонняя подготовка, лидерские качества;
- лидерские качества в формировании коллективов разработчиков, определении новых видов продукции, разработки техпроцессов, инструмента и систем автоматизации; оценка рисков, знание рынка; маркетинговые исследования; фундаментальные знания в области физики процессов, математическом описании и моделировании; знание и владение иностранным языком, способность свободно и логично излагать свое видение проблем; знание особенностей работы оборудования; языков программирования, жизненного цикла продукции.
- умение решать нетривиальные научно-технические задачи;
- знание принципов управления предприятием и коллективом;
- стратегическое управление жизненным циклом проектов.

Работодатели:

- проектирование технологических процессов всех видов сложности для механической обработки деталей, узлов и сборку оборудования
- разработка технической документации на выпускаемую продукцию;
- оценка экономической эффективности внедрения нового оборудования и технологических процессов;
- разработка технических заданий на подбор оборудования и средств технологического оснащения;
- оценка рисков при внедрении новых технологических процессов;
- обеспечение экологической безопасности при внедрении новых технологических процессов и оборудования;
- сбор, обработка и систематизация технической информации;
- способность применять общенаучные знания(междисциплинарные знания) для решения нестандартных задач;
- владение иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, готовить презентации и защищать результаты профессиональной деятельности;
- грамотность, желание приобретать опыт в работе, самосовершенствование, умение читать чертежи, знание специфических программ (AutoCAD, SolidWorks и другие);
- понимание сути и предназначения своей профессии, осознание рамок и границ своей профессиональной компетенции;
- высокий уровень мотивации к профессии (искренний интерес, побуждающий к углублению знаний), осознание своих наиболее «сильных» и «слабых» мест в сфере полученных знаний и навыков и готовность проводить работу над устранением «пробелов»;
- владение современными графическими и конструкторскими программами, востребованными на современных производствах;

- понимание основ производства и хода производственного процесса, его базовых принципов, процессов и участников;
- знакомство с несколькими разноплановыми производствами (практики, стажировки, посещение экскурсий);
- опыт решения конкретных практических задач по проектированию, конструированию, созданию;
- опыт принятия взвешенных и эффективных решений в ситуациях неопределенности;
- знание и понимание экономического анализа и экономики предприятия;
- умение читать чертежи;
- стремление к повышению уровня профессионализма, получению новых знаний и опыта.

Студенты:

- владение знаниями и навыками в рамках освоенной специальности; целеустремленность; знание языков программирования, иностранных языков на профессиональном уровне; свободное владение инженерным программным обеспечением; способность проводить различные инженерные расчеты;
- знание базовой информации о системах управления и о их построении по заданным критериям; адекватность; обдуманное принятие решений по поставленным задачам; усидчивость; упорство; умение подать пример другим в нужной ситуации;
- знания по техническим дисциплинам, таких как ТАУ, программирование, моделирование, проектирование и, самое главное, умение применять эти знания на практике; инженер должен быть компетентен в разных направлениях, даже в гуманитарных;
- углубленные и практически подкрепленные знания в данной области;
- личностные качества, такие как коммуникабельность, стремление к пониманию, тактичность, энергичность, восприимчивость;
- способность понимать научные труды, в том числе зарубежные. Понимание, для чего пригодится специальность, определение вида деятельности, осуществляемой после выпуска;
- знание основных технологических процессов, языков программирования низкого и высокого уровней, иностранных языков, систем автоматизированного конструкторского проектирования; ответственность, умение самостоятельно изучать материал;
- базовые знания иностранного языка. Знание языков программирования и умение применять их. Обладать грамотной речью;
- рациональность, стремление к познанию, готовность к работе;
- использование инновационных технологий в деятельности;
- исполнительность, дисциплинированность;
- нахождение, обоснование, решение проблем, нестандартных задач.

На основании атрибутов, предложенных стейкхолдерами, можно сформулировать следующий комплексный результат обучения: формирование всесторонне образованной личности со способностью к самообучению, обладающей профессиональными навыками, знаниями и умениями, позволяющими легко адаптироваться к современному производственному оборудованию и технологическим процессам, а также способной работать в творческих коллективах для освоения и разработки новых прорывных технологий.

В процессе анкетирования стейкхолдерам предлагалось: заполнить табличную форму оценивания важности результатов обучения и внести свои предложения относительно формулировки результатов.

Данные, полученные в результате заполнения табличных форм, были занесены в электронную таблицу, после чего проводился их анализ.

<i>Компетенция</i>	<i>Работодатель</i>	<i>Преподаватель</i>	<i>Студент</i>
1.1.Базовые знания математики и естественных наук	7,4	8,4	7,8
1.2.Ключевые знания основ инженерного дела	8,0	9,4	8,0
1.3.Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	8,0	6,8	7,2
2.1.Аналитическое обоснование и решение проблем	8,2	6,8	7,1
2.2.Экспериментирование, исследование и приобретение знаний	8,7	6,5	7,5
2.3.Системное мышление	8,6	5,9	7,5
2.4.Позиция, мышление и познание	8,1	4,9	7,5
2.5.Этика, справедливость и другие виды ответственности	8,5	5,9	7,1
3.1.Работа в команде	8,8	5,8	7,8
3.2.Коммуникации	8,3	6,1	7,8
3.3 Коммуникация на иностранных языках	5,8	5,1	5,9
4.1.Социальный и экологический контекст	5,6	3,3	6,3
4.2.Предпринимательский и деловой контекст	6,9	3,7	6,2
4.3.Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	7,6	4,2	6,5
4.4.Проектирование	7,9	8,3	7,8
4.5.Производство	8,0	8,4	7,2
4.6.Применение	7,2	7,4	7,3
4.7.Лидерство в инженерном предприятии	6,0	3,9	6,5
4.8.Инженерное предпринимательство	7,1	4,3	6,6

Результаты статистической обработки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1. Общие результаты анкетирования

Анализ оценки компетенций показывает, что мнения студентов вторых–четвертых курсов совпадают с мнениями работодателей, а преподаватели в силу своей узкой специализации не представляют себе полный объем результатов обучения, необходимых выпускнику в работе на производственном предприятии, что полностью подтверждает необходимость разработки образовательной программы с учетом мнения стейкхолдеров.

Для дальнейшей работы со ФГОС ВО проведен анализ результатов обучения и установлено соответствие результатов обучения CDIOSyllabusу компетенций ФГОС ВО.

Компетенции в формулировке CDIOSyllabus	Компетенции в формулировке ФГОС ВО
1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ	
1.1. Базовые знания математики и естественных наук	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);
1.2. Ключевые знания основ инженерного дела	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
1.3. Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-7);
	способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21);
	способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления (ПК-11);
2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА	
2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
2.2. Экспериментирование, исследование и приобретение знаний	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
2.3. Системное мышление	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
2.4. Позиция, мышление и познание	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
	способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ	
3.1. Работа в команде	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
3.2. Коммуникации	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
3.3. Коммуникация на иностранных языках	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
4.1. Социальный и экологический контекст	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
	способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-12);
	способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических

	<p>нарушений (ПК-22);</p> <p>способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).</p>
4.2. Предпринимательский и деловой контекст	<p>способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);</p> <p>способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);</p>
4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	<p>готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);</p> <p>способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);</p> <p>готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-13);</p>
4.4. Проектирование	<p>готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);</p> <p>способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6);</p>
4.5. Производство	<p>готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-10);</p> <p>готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20);</p>
4.6. Применение	<p>способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-9);</p> <p>способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-14);</p> <p>способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-15);</p> <p>способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).</p> <p>готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-17);</p> <p>готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-16);</p> <p>готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);</p>
4.7. Лидерство в инженерном предприятии	способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-19);
4.8. Инженерное предпринимательство	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и планируемых результатов обучения CDIO Syllabus

Код	Наименование	1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ			2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА					3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ			4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ							
		1.1. Базовые знания математики и естественных наук	1.2. Ключевые знания основ инженерного дела	1.3. Углубление знания законов инженерного дела, методов инженерии	2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем	2.2. Экспериментирование, исследование и решение проблем	2.3. Системное мышление	2.4. Позиция, мышление и познание	2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности	3.1. Работа в команде	3.2. Коммуникации	3.3. Коммуникация на иностранных языках	4.1. Социальный и экологический контекст	4.2. Предпринимательский и деловой контекст	4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	4.4. Проектирование	4.5. Производство	4.6. Применение	4.7. Лидерство в инженерном предприятии	4.8. Инженерное предпринимательство
Б	Базовая часть	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ОПК-9	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5	ОК-2	ОК-1 ОК-7	ОК-4	ОК-6 ОК-8	ОК-5	ОК-5	ОК-6 ПК-12 ПК-22 ОК-9	ОК-3 ОК-4	ПК-4	ОПК-4		ПК-17		
Б1.Б.1	Философия							ОК-1 ОК-7			ОК-5	ОК-5								
Б1.Б.2	Математика	ОПК-1 ОПК-2						ОК-7												
Б1.Б.3	Физика	ОПК-1 ОПК-2						ОК-7												
Б1.Б.4	Теория вероятностей и математическая статистика					ОПК-5														
Б1.Б.5	Электротехника		ОПК-3																	
Б1.Б.6	Электроника		ОПК-3 ОПК-7																	
Б1.Б.7	Информационные технологии	ОПК-6	ОПК-7																	
Б1.Б.8	Обработка и защита данных	ОПК-9																		
Б1.Б.9	Промышленные Базы данных и протоколы	ОПК-6																ПК-17		
Б1.Б.10	Системы распознавания образов		ОПК-4													ОПК-4		ПК-17		
Б1.Б.11	Программирование и основы алгоритмизации			ПК-7																
Б1.Б.12	Разработка TCP и WEB серверов	ОПК-6																ПК-17		
Б1.Б.13	Физическая культура+									ОК-8										
Б1.Б.14	История						ОК-2				ОК-5	ОК-5								
Б1.Б.15	Иностранный язык									ОК-6	ОК-5	ОК-5	ОК-6							

		1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ			2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА					3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ			4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ							
Код	Наименование	1.1. Базовые знания математики и естественных наук	1.2. Ключевые знания основ инженерного дела	1.3. Углубленные знания законов инженерного дела, методов инструментария	2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем	2.2. Экспериментирование, исследование и решение проблем	2.3. Системное мышление	2.4. Позиция, мышление и познание	2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности	3.1. Работа в команде	3.2. Коммуникации	3.3. Коммуникация на иностранных языках	4.1. Социальный и экологический контекст	4.2. Предпринимательский и деловой контекст	4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	4.4. Проектирование	4.5. Производство	4.6. Применение	4.7. Лидерство в инженерном предприятии	4.8. Инженерное предпринимательство
Б1.Б.16	Безопасность жизнедеятельности												ПК-22 ОК-9							
Б1.Б.17	Информатика	ОПК-6 ОПК-9																		
Б1.Б.18	Экономика													ОК-3						
Б1.Б.19	Английский язык (адаптационный)									ОК-6	ОК-5	ОК-5	ОК-6							
Б1.Б.20	Инженерная графика		ОПК-4		ОПК-8											ОПК-4				
Б1.Б.21	Web-программирование	ОПК-6																		
Б1.Б.22	Метрология и техническое измерение			ПК-11	ОПК-8															
Б1.Б.23	Экология												ПК-12 ПК-22							
Б1.Б.24	Маркетинг	ОПК-2													ПК-4					
В	Вариативная часть	ОПК-6 ОПК-9	ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-21 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5		ОК-7	ОК-4, ОК-6 ОК-8				ОК-6	ОК-3 ОК-4	ПК-4 ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
ОД	Общие дисциплины	ОПК-9	ОПК-7,	ПК-7 ПК-21	ОПК-8			ОК-7		ОК-8					ПК-4 ПК-5 ПК-13	ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-15 ПК-17	ПК-19	ПК-8
Б1.В.ОД.1	Введение в профессию		ОПК-7					ОК-7							ПК-4					
Б1.В.ОД.2	Архитектура информационных систем	ОПК-9																ПК-15		
Б1.В.ОД.3	Основы числового программного управления				ОПК-8													ПК-15		
Б1.В.ОД.4	Технические средства автоматизации и гидро-пневмо-автоматика															ПК-6		ПК-9		ПК-8

Б1.В.ОД.5	Автоматизация управления жизненным циклом продукции			ПК-21													ПК-20			
Б1.В.ОД.6	Адаптивное управление технологическими процессами и оборудованием														ПК-13					
Б1.В.ОД.7	Программированиемикроконтролл еров														ПК-4 ПК-5			ПК-17		
Б1.В.ОД.8	Программированиеязыке Python																ПК-10	ПК-17		

		1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ			2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА					3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ			4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ							
Код	Наименование	1.1.Базовые знания математики и естественных наук	1.2.Ключевые знания основ инженерного дела	1.3.Углубление знания законов инженерного дела, методов инструментария	2.1.Аналитическое обоснование и решение проблем	2.2.Экспериментирование, исследование и решение проблем	2.3.Системное мышление	2.4.Позиция, мышление и познание	2.5.Этика, справедливость и другие виды ответственности	3.1.Работа в команде	3.2.Коммуникации	3.3.Коммуникация в международных контекстах	4.1.Социальный и экологический контекст	4.2.Предпринимательский и деловой контекст	4.3.Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	4.4.Проектирование	4.5.Производство	4.6.Применение	4.7.Лидерство в инженерном предприятии	4.8.Инженерное предпринимательство
Б1.В.ОД.9	Основы управления техническими системами			ПК-7													ПК-10			
Б1.В.ОД.10	Распределённые компьютерные информационно-управляющие системы														ПК-13					
Б1.В.ОД.11	Автоматизация технологического оборудования														ПК-5		ПК-10			
Б1.В.ОД.12	Организация единичного и серийного производства																		ПК-19	
Б1.В.ОД.13	Модуль элективных дисциплин по избранным видам спорта "Прикладная физическая культура"									ОК-8										
ДВ	Дисциплины по выбору	ОПК-2 ОПК-6	ОПК-4	ПК-21 ПК-11		ОПК-5			ОК-4	ОК-6			ОК-6	ОК-4	ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-20	ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б1.В.ДВ.1	Дискретная математика // Численные методы оптимизации	ОПК-2													ПК-5					
Б1.В.ДВ.2	Интегрированные системы проектирования и управления // Автоматизация измерений, контроля и испытаний																	ПК-16		
Б1.В.ДВ.3	Менеджмент // Управление промышленным предприятием																		ПК-19	
Б1.В.ДВ.4	Правоведение // Политология // Социальная адаптация личности (Специализированная адаптационная дисциплина)			ПК-21					ОК-4	ОК-6			ОК-6	ОК-4				ПК-18	ПК-19	
Б1.В.ДВ.5	Теория автоматического управления // Технические измерения и приборы			ПК-11		ОПК-5										ПК-6				
Б1.В.ОД.9	Основы управления техническими системами																	ПК-15		
Б1.В.ДВ.6	Программирование обработки на автоматизированном оборудовании // Нейронные сети														ПК-13			ПК-14 ПК-15 ПК-17		

		1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ			2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА					3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ			4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ							
Код	Наименование	1.1. Базовые знания математики и естественных наук	1.2. Ключевые знания основ инженерного дела	1.3. Углубленные знания законов инженерного дела, методов инструментальной	2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем	2.2. Экспериментирование, исследование и решение проблем	2.3. Системное мышление	2.4. Позиция, мышление и познание	2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности	3.1. Работа в команде	3.2. Коммуникации	3.3. Коммуникация на иностранных языках	4.1. Социальный и экологический контекст	4.2. Предпринимательский и деловой контекст	4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	4.4. Проектирование	4.5. Производство	4.6. Применение	4.7. Лидерство в инженерном предприятии	4.8. Инженерное предпринимательство
Б1.В.ДВ.7	Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Автоматизация документооборота предприятия		ОПК-4													ОПК-4 ПК-6	ПК-20	ПК-16		
Б1.В.ДВ.8	Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла // Сопровождение автоматизированных систем и программных продуктов			ПК-21														ПК-18		ПК-8
Б1.В.ДВ.9	Программирование мобильных устройств // Программная инженерия																	ПК-14 ПК-15 ПК-17		
Б1.В.ДВ.10	Интеграция программного обеспечения // Разработка и дизайн web-узлов	ОПК-6	ОПК-4													ОПК-4		ПК-14 ПК-17		
Б2	Практики			ПК-7 ПК-21 ПК-11									ПК-12 ПК-22		ПК-4 ПК-5 ПК-13	ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
В	Вариативная часть			ПК-7 ПК-21 ПК-11									ПК-12 ПК-22		ПК-4 ПК-5 ПК-13	ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б2.1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)			ПК-7											ПК-5					
Б2.2	Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)			ПК-11									ПК-12		ПК-13		ПК-10	ПК-9		
Б2.3	Производственная (конструкторская практика)			ПК-7											ПК-4 ПК-5	ПК-6				

		1. ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗНАНИЯ И ОСНОВЫ			2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА					3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ УМЕНИЯ: РАБОТА В КОМАНДЕ И КОММУНИКАЦИИ			4. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ (СИСТЕМ) В КОНТЕКСТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЩЕСТВА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ							
Код	Наименование	1.1. Базовые знания математики и естественных наук	1.2. Ключевые знания основ инженерного дела	1.3. Углубленные знания законов инженерного дела, методов инструментальной	2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем	2.2. Экспериментирование, исследование и решение проблем	2.3. Системное мышление	2.4. Позиция, мышление и познание	2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности	3.1. Работа в команде	3.2. Коммуникации	3.3. Коммуникация на иностранном языке	4.1. Социальный и экологический контекст	4.2. Предпринимательский и деловой контекст	4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент	4.4. Проектирование	4.5. Производство	4.6. Применение	4.7. Лидерство в инженерном предприятии	4.8. Инженерное предпринимательство
Б2.4	Преддипломная практика			ПК-21									ПК-22				ПК-20	ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ОПК-9	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-21 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5	ОК-2	ОК-1 ОК-7	ОК-4	ОК-6 ОК-8	ОК-5	ОК-5	ОК-6 ПК-12 ПК-22 ОК-9	ОК-3 ОК-4	ПК-4 ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б	Базовая часть	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ОПК-9	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-21 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5	ОК-2	ОК-1 ОК-7	ОК-4	ОК-6 ОК-8	ОК-5	ОК-5	ОК-6 ПК-12 ПК-22 ОК-9	ОК-3 ОК-4	ПК-4 ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б3.1	Подготовка выпускной квалификационной работы	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ОПК-9	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-21 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5	ОК-2	ОК-1 ОК-7	ОК-4	ОК-6 ОК-8	ОК-5	ОК-5	ОК-6 ПК-12 ПК-22 ОК-9	ОК-3 ОК-4	ПК-4 ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
Б3.2	Защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ОПК-9	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7	ПК-7 ПК-21 ПК-11	ОПК-8	ОПК-5	ОК-2	ОК-1 ОК-7	ОК-4	ОК-6 ОК-8	ОК-5	ОК-5	ОК-6 ПК-12 ПК-22 ОК-9	ОК-3 ОК-4	ПК-4 ПК-5 ПК-13	ОПК-4 ПК-6	ПК-10 ПК-20	ПК-9 ПК-14 ПК-15 ПК-18 ПК-17 ПК-16	ПК-19	ПК-8
ФТД	Факультативы													ОК-3						
Б1.В.ФТД.1	Технологическое предпринимательство													ОК-3						

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-1– Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-1) –I	Философия Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основы философии, основные философские категории и специфику их понимания в различных типах философии и авторских подходах 3 (ОК-1)-I; Уметь: формировать мировоззренческую позицию; представить рассматриваемые философские проблемы в развитии; провести сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме У (ОК-1)-I; Владеть: навыками использования философских знаний; приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох В (ОК-1)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-2—Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-2) –I	История Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: главные этапы и закономерности исторического развития России З (ОК-2)-I; Уметь: анализировать закономерности исторического процесса; ориентироваться в хронологии исторического развития России, и ее соседей; использовать базовые знания по отечественной и зарубежной истории в качестве иллюстраций и аргументов для анализа современных политических, социальных и экономических процессов У (ОК-2)-I; Владеть: навыками анализа отдельных событий отечественной и зарубежной истории; навыками обобщения исторических данных; навыками анализа политических, социальных и экономических событий и явлений в историческом контексте В (ОК-2)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-3 – Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-3) –I	Экономика Технологическое предпринимательство Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основы экономической теории З (ОК-3)-I; Уметь: использовать экономические знания при оценке эффективности своей экономической деятельности; принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения У (ОК-3)-I; Владеть: инструментами реагирования на изменяющуюся экономическую ситуацию; навыками оценки деятельности предприятия с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения В (ОК-3)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-4 – Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-4) –I	Правоведение Политология Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: основные правовые нормы и политическое устройство России и других государств; основы российского и международного права; основы гражданского и арбитражного процессов, уголовного судопроизводства и других форм применения права; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности; основные правовые нормы, регулирующие межэтнические, межконфессиональные и культурные и другие взаимоотношения в трудовых коллективах в условиях различных государственных политических систем 3 (ОК-4)-I.</p> <p>Уметь: использовать законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического, трудового, административного, уголовного, гражданского и семейного права; использовать знания по темам политического устройства России и других государств; применять теоретические знания для анализа государственно-правовой действительности 4 (ОК-4)-I;</p> <p>Владеть: методологией поиска и анализа, действующей правовой и нормативно-технической документации, а также политической информации 5 (ОК-4)-I.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-5 – Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-5) – I	Иностранный язык Английский язык (адаптационный) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: лексический минимум и грамматические основы иностранного языка для общих и профессиональных целей; лексику делового, национально-культурного общения З (ОК-5)-I; Уметь: осуществлять устную и письменную коммуникацию на русском языке; работать с профессиональной литературой в печатном и электронном виде У (ОК-5)-I; Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; навыками перевода иностранной литературы как общей, так и профессиональной направленности; навыками составления и редактирования документов, других текстов адекватно коммуникативной задаче В (ОК-5)-I.
Второй этап (ОК-5) – II	История Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: хронологию исторического развития России, Великобритании и США, хронологию исторического развития государства, иностранный язык которого изучается З (ОК-5)-II; Уметь: общаться на русском, английском или другом иностранном языке в устной и письменной формах по темам исторических процессов в России, Великобритании, США и иностранного государства, язык которого изучается У (ОК-5)-II; Владеть: навыками анализа отдельных событий зарубежной истории В (ОК-5)-II.

Третий этап (ОК-5) – III	Философия Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: основы философии, основные философские категории и специфику их понимания в различных типах философии и авторских подходах З (ОК-5)- III;</p> <p>Уметь: общаться на русском, английском или другом иностранном языке в устной и письменной формах по основам философии, основным философские категориям У (ОК-5)- III;</p> <p>Владеть: навыками поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох на русском, английском или другом иностранном языке В (ОК-5)-III.</p>
-----------------------------	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-6 –Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-6) –I	Иностранный язык Английский язык (адаптационный) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: принципы командной работы при изучении иностранного языка; особенности социальных, этнических, конфессиональных и культурных различия народов России и англоязычных стран З (ОК-6)-I. Уметь: работать в группах при формировании разговорных навыков на иностранном языке У (ОК-6)-I. Владеть: навыками работы в команде на иностранном языке В (ОК-6)-I.
Второй этап (ОК-6) – II	Правоведение Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основные правовые нормы, регулирующие межэтнические, межконфессиональные и культурные и другие взаимоотношения в трудовых коллективах З (ОК-6)- II. Уметь: работать в команде соблюдая права и обязанности всех участников команды У (ОК-6)- II; урегулировать возникающие в коллективе противоречия опираясь на правовые нормы и правила; Владеть: навыками оформления трудовых договоров, учитывающих права и обязанностей всехучастников команды В (ОК-6)-II.
Третий этап (ОК-6) – III	Политология // Социальная адаптация личности (Специализированная адаптационная дисциплина) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основные правовые нормы, регулирующие межэтнические, межконфессиональные и культурные и другие взаимоотношения в трудовых коллективах в условия различных государственных политических систем З (ОК-6)- III. Уметь: урегулировать возникающие в коллективе противоречия используя правовые нормы и опыт различных политических систем У (ОК-6)- III; Владеть: навыками работы в межэтнических, межконфессиональных коллективах В (ОК-6)-III.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-7 – Способность к самоорганизации и самообразованию

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-7) – I	Философия Математика Физика Программирование и основы алгоритмизации Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: историю жизни известных философов, математиков, физиков, программистов и историю сделанных ими открытий, роль самоорганизации и самообразования в достижении ими выдающихся результатов З (ОК-7)-I. Уметь: организовывать самостоятельную творческую работу в области философии, математики, физики, программирования в целях саморазвития У (ОК-7)-I. Владеть: навыками самостоятельной работы в области философии, математики, физики, программирования для саморазвития В (ОК-7)-I.
Второй этап (ОК-7) – II	Введение в профессию Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: историю возникновения и развития систем управления техническими системами, автоматизации в промышленности, основных ученых и изобретателей, внесших значительный вклад в развитие отрасли З (ОК-7)- II. Уметь: организовывать самостоятельную творческую работу в целях более глубокого изучения систем управления техническими объектами У (ОК-7)- II. Владеть: навыками поиска новой информации по новым видам техники их систем управления и новым программам В (ОК-7)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-8 – Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-8) –I	Физическая культура Модуль элективных дисциплин по избранным видам спорта "Прикладная физическая культура" Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: научно-теоретические основы формирования базовой и профессионально-прикладной физической культуры студента и понимать их интегрирующую роль в процессе формирования здоровья в условиях интенсивных интеллектуальных нагрузок; важность поддержания высокого уровня физического и психического здоровья для успешной профессиональной деятельности; основные комплексы физических упражнений З (ОК-8)-I Уметь: правильно выполнять физические упражнения; самостоятельно совершенствовать свои навыки с помощью физической культуры; управлять своим физическим здоровьем путем использования средств и методов физической культуры, самостоятельно заниматься различными видами спорта; уметь использовать современные оздоровительные технологии для сохранения и повышения уровня здоровья; применять практические умения и навыки по физической культуре в личной жизни и экстремальных ситуациях производственной деятельности У (ОК-8)-I Владеть: навыками физических упражнений; навыками саморазвития с помощью физических упражнений. В (ОК-8)-I

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-9 – Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общекультурная (универсальная) компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОК-9) –I	Безопасность жизнедеятельности Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: приемы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций, способы повышения безопасности технологических процессов и оборудования; способы и технологии защиты населения и производственного персонала в случае наступления стихийных бедствий и катастроф применять на практике основы безопасности жизнедеятельности З (ОК-9)-I;</p> <p>Уметь: выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности базовыми способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; проектировать средства активной и пассивной безопасности У (ОК-9)-I;</p> <p>Владеть: приемами оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, практическими навыками безопасной работы на технологическом оборудовании В (ОК-9)-I.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-1– Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
(ОПК-1) –I	Математика Физика Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: основные естественнонаучные закономерности, используемые в профессиональной деятельности основные направления развития естественнонаучных дисциплин для использования в процессе изготовления продукции З (ОПК-1)-I;</p> <p>Уметь: формулировать основные естественнонаучные законы и применять их в профессиональной деятельности; применять законы естественнонаучных дисциплин для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда У (ОПК-1)-I;</p> <p>Владеть: навыками применения естественнонаучных методов в профессиональной деятельности; приемами применения естественнонаучных закономерностей при изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда В (ОПК-1)-I.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-2 – Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-2) –I	Математика Физика Дискретная математика // Численные методы оптимизации Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в системах управления различных технических объектах; соответствующий физико-математический аппарат З (ОПК-2)-I. Уметь: использовать соответствующий физико-математический аппарат, численные методы для решения естественнонаучных сущностей проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У (ОПК-2)-I; Владеть: навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, численных методов для решения естественнонаучных сущностей проблем, возникающих в системах управления различных технических объектах В (ОПК-2)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-3 – Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-3) –I	Электротехника Электроника Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: стандарты оформления структурных, функциональных, принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений; основные законы электрических и электронных цепей; компьютерные программы разработки принципиальных электрических и электронных схем и моделирования работы электрических цепей; электрические машины и устройства их регулирования; основные электронные схемы и устройства 3 (ОПК-3)-I.</p> <p>Уметь: применять компьютерные программы разработки структурных, функциональных, принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений У (ОПК-3)-I;</p> <p>Владеть: навыками чтения структурных, функциональных, принципиальных электрических и электронных схем и схем соединений В (ОПК-3)-I.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-4 – Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-4) – I	Инженерная графика Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Автоматизация документооборота предприятия Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: современные САПР системы; стандарты оформления чертежей; современные информационные технологии и прикладные программные средства для проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов; современные информационные технологии и прикладные программные средства для автоматизация документооборота предприятия 3 (ОПК-4)-I. Уметь: использовать современные САПР системы при решении задач профессиональной деятельности У (ОПК-4)-I; Владеть: навыками чтения чертежей; методами выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации прикладными программными средствами В (ОПК-4)-I.
Второй этап (ОПК-4) – II	Системы распознавания образов Разработка и дизайн web-узлов Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: современные информационные технологии и прикладные программные средства работы с изображениями и обработки изображений; стандарты оформления изображений; основные принципы разработки дизайна web-узлов 3 (ОПК-4)- II; Уметь: использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства работы с изображениями и обработки изображений при решении задач профессиональной деятельности У (ОПК-4)- II; Владеть: навыками цифровой обработки изображений; навыками разработки дизайна web-узлов В (ОПК-4)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-5 – Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-5) – I	Теория вероятностей и математическая статистика Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных методами теории вероятностей и математической статистики З (ОПК-5)-I; Уметь: использовать современный математический инструмент для представления экспериментальных данных У (ОПК-5)-I; Владеть: навыками обработки и представления экспериментальных данных В (ОПК-5)-I.
Второй этап (ОПК-5) – II	Теория автоматического управления // Технические измерения и приборы Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: современные методы выполнения технических измерений и измерительные приборы; методы представления расчетных и статистических данных в системах управления З (ОПК-5)- II. Уметь: использовать современные информационные технологии и прикладные программные обработки технических измерений, теоретических расчетов автоматических систем и их моделей У (ОПК-5)- II; Владеть: навыками проведения экспериментов с использованием приборов; навыками получения и обработки расчетных данных при моделировании систем управления В (ОПК-5)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-6 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-6) – I	Информационные технологии Информатика Промышленные Базы данных и протоколы Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: методику решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности З (ОПК-6)-I; Уметь: решать задачи поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных на основе информационной и библиографической культуры У (ОПК-6)-I; Владеть: навыками использования промышленных баз, данных и протоколов в задачах управления техническими системами и автоматизации технологических процессов В (ОПК-6)-I.
Второй этап (ОПК-6) – II	Разработка TCP и WEB серверов Web-программирование Интеграция программного обеспечения // Разработка и дизайн web-узлов Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: методику поиска, хранения, обработки и анализа информации и баз данных на TCP и WEB серверах и web-узлах З (ОПК-6)- II; Уметь: решать задачи поиска, хранения, обработки и анализа информации на TCP и WEB серверах и web-узлах с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий У (ОПК-6)- II; Владеть: навыками работы с базами данных на TCP и WEB серверах В (ОПК-6)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-7 –Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-7) –I	Информационные технологии Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий З (ОПК-7)-I; Уметь: использовать современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации У (ОПК-7)-I; Владеть: навыками использования современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации В (ОПК-7)-I.
Второй этап (ОПК-7) – II	Электроника Введение в профессию Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: современные тенденции развития электроники и измерительной техники З (ОПК-7)- II; Уметь: использовать современные тенденции развития электроники и измерительной техники в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации У (ОПК-7)- II; Владеть: навыками использования современные тенденции развития электроники и измерительной техники в задачах разработки управляющих систем и систем автоматизации В (ОПК-7)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-8 – Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-8) – I	Инженерная графика Метрология и технические измерения Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: стандарты оформления технической документации З (ОПК-8)-I; Уметь: применять компьютерные программы разработки чертежей и схем У (ОПК-8)-I; Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий и навыками чтения чертежей В (ОПК-8)-I.
Второй этап (ОПК-8) – II	Основы числового программного управления Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: правила кодирования технологической информации для станков с числовым программным управлением в соответствии с нормативными документами З (ОПК-8)- II; Уметь: разрабатывать управляющие программы для типовых систем числового программного управления в соответствии с нормативными документами и ГОСТ У (ОПК-8)- II; Владеть: навыкам составления простых управляющих программ для станков с числовым программным управлением; навыками анализа управляющих программ и проверки их качества и соответствия нормативным документам В (ОПК-8)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-9 – Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

общефессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ОПК-9) – I	Обработка и защита данных Информатика Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основные нормативные правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основные требования информационной безопасности; основные методы администрирования баз, данных; основные методы и средства управления информационной безопасностью 3 (ОПК-9)-I; Уметь: обеспечивать защиту данных при их обработке различными методами; определять виды и источники угроз безопасности У (ОПК-9)-I. Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности В (ОПК-9)-I.
Второй этап (ОПК-9) – II	Архитектура информационных систем Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: назначение и виды информационных систем; модели и процессы жизненного цикла информационных систем; методологии и технологии проектирования информационных систем; методы и средства организации и управления проектом информационных систем на всех стадиях жизненного цикла 3 (ОПК-9)- II; Уметь: проводить анализ предметной области; разрабатывать концептуальную модель предметной области; выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта информационных систем У (ОПК-9)- II; Владеть: инструментальными средствами моделирования предметной области; методами разработки технологической документации; инструментальными средствами управления проектами информационных систем В (ОПК-9)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 – Готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-4) – I	Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основы современных информационных технологий переработки информации; основные принципы работы компьютерных систем и технические средства реализации информационных процессов; виды программного обеспечения, направление развития и эволюцию программных средств; технологию работы на ПК в современных операционных средах З (ПК-4)-I. Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач при создании систем и средств автоматизации и управления У (ПК-4)-I. Владеть: основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением при создании систем и средств автоматизации и управления В (ПК-4)-I.
Второй этап (ПК-4) – II	Маркетинг Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: навыки проведения маркетинга систем и средств автоматизации и управления З (ПК-4)-II. Уметь: участвовать в управлении программами освоения новых изделий У (ПК-4)- II. Владеть: навыками инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники В (ПК-4)-II.

Третий этап (ПК-4) – III	Программирование микроконтроллеров Введение в профессию Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	<p>Знать: методики выполнения технико-экономического обоснования проектов по автоматизации технологических процессов с использованием микроконтроллерной и контроллерной техники (ПК-4)- III.</p> <p>Уметь: использовать техническую документацию на соответствующий микроконтроллер; проектировать микропроцессорные системы; составлять и отлаживать программы для микроконтроллеров У (ПК-4)- III.</p> <p>Владеть: методами создания программ и программирования средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, построенных на базе микропроцессорных систем; навыками разработки и отладки программ для микроконтроллеров; инструментальными средствами для разработки и отладки программ для микроконтроллеров В (ПК-4)-III.</p>
-----------------------------	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 –Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-5) –I	Программирование микроконтроллеров Автоматизация технологического оборудования Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: методики выполнения работ по автоматизации технологических процессов с использованием микроконтроллерной и контроллерной техники, принципы их выбора для создания систем управления технологическими процессами, основные архитектура микроконтроллеров, используемых в средствах автоматизации технологических процессов, принципы программирования микроконтроллеров используемых в автоматизации технологических процессов 3 (ПК-5)-I; Уметь: искать техническую документацию на соответствующий микроконтроллер и средства автоматизации; проектировать микропроцессорные системы; составлять и отлаживать программы для микроконтроллеров и устройств промышленной автоматизации 4 (ПК-5)-I; Владеть: методами анализа программ и средств программирования систем автоматизации, и управления, построенных на базе микропроцессорных систем; методами поиска и освоения требуемых инструментальных средств для разработки и отладки программ для микроконтроллеров 5 (ПК-5)-I.

<p>Второй этап (ПК-5) –II</p>	<p>Дискретная математика // Численные методы оптимизации Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Знать: терминологию математической постановки задач безусловной и условной оптимизации с использованием поисковых методов; источники научно-технической информации по программированию в среде MathCAD и численным методам решения оптимизационных задач З (ПК-5)- II.</p> <p>Уметь: использовать математические пакеты для решения задач имитационного моделирования и поисковых методов оптимизации осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; анализировать информацию о новых алгоритмах оптимального параметрического синтеза и их программной реализации У (ПК-5)- II.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом дискретной математики; навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики; навыками планирования самостоятельной работы В (ПК-5)-II.</p>
-----------------------------------	---	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 – Способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-6) – I	Технические средства автоматизации и гидро-пнеumo-автоматика Теория автоматического управления // Технические измерения и приборы Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: способы регулирования скорости, характера движения и позиционирования рабочего органа; типовые схемы гидро - пневмоприводов, мехатронных модулей и механизмов роботов в составе средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием 3 (ПК-6)-I; Уметь: рассчитывать и проектировать гидро - и пневмоприводы общего назначения, механизмы роботов, мехатронных модулей и приборов; осуществлять монтаж и эксплуатацию гидро - пневмоприводов механизмы роботов, мехатронных модулей и приборов; измерять, рассчитывать и анализировать динамические характеристики и кинематические параметры гидро - пневмоприводов, механизмы роботов, мехатронных модулей и приборов У (ПК-6)-I; Владеть: навыками выполнения расчетов, необходимыми для проектирования гидро - пневмоприводов общего назначения, механизмы роботов, мехатронных модулей и приборов в системах автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием В (ПК-6)-I.
Второй этап (ПК-6) – II	Автоматизация документооборота предприятия Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: основы организации бизнес-процессов предприятий, способы и инструменты проектирования их автоматизации в соответствии с техническим заданием 3 (ПК-6)- II; Уметь: проводить работы по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, проектирования систем автоматизации производства У (ПК-6)- II; Владеть: навыками выполнения расчетов, необходимыми для проектирования и автоматизации документооборота предприятия В (ПК-6)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 - Способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-7) –I	Программирование и основы алгоритмизации Основы управления техническими системами Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Производственная практика (конструкторская) Подготовка выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы	Знать: государственные стандарты, технические условия и другие нормативные документы и требования к содержанию и оформлению проектной документации при разработке аппаратной и программной составляющих систем управления 3 (ПК-7)-I; Уметь: оформлять законченные проектные работы, анализировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации с учетом действующих стандартов и технических условий У (ПК-7)-I; Владеть: навыками анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, разработки проектной документации при разработке аппаратной и программной составляющих систем управления В (ПК-7)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ:ПК-8– Готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-8) –I	Технические средства автоматизации и гидро-пневмо-автоматика Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: государственные стандарты, технические условия и другие нормативные документы и требования к содержанию и оформлению рабочей технической документации при разработке технических средств автоматизации и гидро-пневмо-автоматики З (ПК-8)-I; Уметь: оформлять законченные конструкторские работы, анализировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации с учетом действующих стандартов и технических условий У (ПК-8)-I; Владеть: навыками разработки технической документации, анализа и контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, при разработке технических средств автоматизации и гидро-пневмо-автоматики В (ПК-8)-I.
Второй этап (ПК-8) –II	Сопровождение автоматизированных систем и программных продуктов Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия на основе PDM-систем; особенности функционирования и ограничения отраслевого программного обеспечения; основные положения систем CRM; ключевые показатели управления обслуживанием; технологии продвижения информационных ресурсов;жизненный цикл программного обеспечения; виды обслуживания программных продуктов;виды лицензирования программных продуктов З (ПК-8)- II Уметь: внедрять системы CRM в производство; выбирать технологии продвижения информационного ресурса в зависимости от поставленной задачи У (ПК-8)- II; Владеть: технологиями продвижения и презентации программной продукции; обслуживания, тестовых проверок, настройки программного обеспечения отраслевой направленности В (ПК-8)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-9 –Способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-9) –I	Технические средства автоматизации и гидро-пневмо-автоматика Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: типовые схемы включения технических средств автоматизации и систем гидропневмоавтоматики и основы их расчета; принципы организации рабочих мест с учетом требований безопасности жизнедеятельности, технические требования размещения основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний 3 (ПК-9)-I;</p> <p>Уметь: проводить техническое оснащение рабочих мест и производственных участков техническими средствами автоматизации и системами гидропневмоавтоматики; разрабатывать технические требования к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разрабатывать проекты организации рабочих мест 4 (ПК-9)-I;</p> <p>Владеть: навыками проектирования и выбора технических средств и технологического оборудования на основе применения систем гидропневмоавтоматики в технологических процессах и оснащения ими рабочих мест и производственных участков 5 (ПК-9)-I.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-10 –Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-10) –I	Автоматизация технологического оборудования Основы управления техническими системами Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении и жкх, прогноз социально-экономических последствий автоматизации, повышения эксплуатационной эффективности, качества материалов и готовых изделий автоматизации с позиций жизненного цикла продукции; системы автоматизации в машиностроении 3 (ПК-10)-I; Уметь: выполнять расчеты систем и средств автоматизации и управления; применять методы диагностики систем и средств автоматизации и управления У (ПК-10)-I; Владеть: методами расчета систем и средств автоматизации и управления; практическими навыками в организации диагностики систем и средств автоматизации и управления; навыками использования основных законов и закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции В (ПК-10)-I.
Второй этап (ПК-10) –II	Программирование на языке Python Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: основные возможности современных сред разработки программного обеспечения, синтаксис языка программирования Python и его применимость в системах и средствах автоматизации и управления 3 (ПК-10)- II Уметь: реализовывать программы с использованием языка программирования Python; применять ООП при построении архитектур программных систем; использовать возможности современных средств для разработки, отладки и тестирования и сдаче в эксплуатацию управляющих программ для средств автоматизации, написанных на языке программирования Python У (ПК-10)- II. Владеть: навыками программирования на языке Python; навыками объектно-ориентированного программирования; опытом решения практических задач по изготовлению и отладке программ с использованием основных структур данных и алгоритмов В (ПК-10)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-11–Способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-11) –I	Метрология и технические измерения Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; правила подготовки документации и принципы организации системы менеджмента качества на предприятии; стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования; нормативные документы по сертификации систем и средств автоматизации и управления; методы поверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров 3 (ПК-11)-I;</p> <p>Уметь: осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; готовить документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии; осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт средств измерения У (ПК-11)-I;</p> <p>Владеть: методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; методами и средствами поверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта средств измерения В (ПК-11)-I.</p>

Второй этап (ПК-11) –II	Теория автоматического управления // Технические измерения и приборы Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать:номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля 3 (ПК-11)- II.</p> <p>Уметь: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 У (ПК-11)- II.</p> <p>Владеть:методами ремонта и выбора систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции В (ПК-11)-II.</p>
----------------------------	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-12 – Способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-12) –I	Экология Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: экологические нормы для проектируемых устройств автоматики и их производства, методику рационального использования необходимых видов ресурсов при автоматизации технологических процессов и производств, и разработки управляющих систем 3 (ПК-12)-I. Уметь: выбирать средства автоматизации технологических процессов, с учетом рационального использования ресурсов и экологически чистых технологий У (ПК-12)-I; Владеть: современными методами разработки экологически чистых, малоотходных, энергосберегающих технологий в области проектируемых устройств автоматики и их производства В (ПК-12)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-13 – Готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-13) –I	Адаптивное управление технологическими процессами и оборудованием Нейронные сети Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: методы и принципы разработки и изготовления стендов отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов, использующих адаптивного управления или нейронные сети; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением З (ПК-13)-I. Уметь: подготавливать программы для стендов тестирования систем автоматизации с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением У (ПК-13)-I. Владеть: методами оценки результатов, полученных после внедрения тестирования систем автоматизации с адаптивным управлением или нейронно сетевым управлением В (ПК-13)-I.
Второй этап (ПК-13) –II	Распределённые компьютерные информационно-управляющие системы Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: распределённые компьютерные информационно-управляющие системы, их архитектуры, назначение и применение З (ПК-13)- II. Уметь: применять распределённые компьютерные информационно-управляющие системы при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов У (ПК-13)- II. Владеть: навыками составления простых управляющих программ для распределённых компьютерных информационно-управляющих систем; навыками тестирования, анализа управляющих программ и проверки их качества В (ПК-13)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-14 –Способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-14) –I	Программирование обработки на автоматизированном оборудовании Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: конструктивные особенности металлорежущих станков с числовым программным управлением; конструктивные особенности лазерных станков с числовым программным управлением; конструктивные особенности нагревательных печей и прессов с числовым программным управлением; правила кодирования технологической информации для станков с числовым программным управлением; особенности разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением; основные приемы и методики при наладке станков с числовым программным управлением для работы по управляющей программе 3 (ПК-14)-I; Уметь: выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления, сертификационным испытаниям изделий У (ПК-14)-I; Владеть: методами работы с программным обеспечением, используемым в металлорежущих станках, лазерных станках, нагревательных печах, прессах с числовым программным управлением В (ПК-14)-I.
Второй этап (ПК-14) –II	Программирование мобильных устройств // Программная инженерия Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: конструктивные особенности мобильных устройств; особенности разработки управляющих программ для мобильных устройств; основные приемы и методики при наладке мобильных устройств для работы по управляющей программе 3 (ПК-14)- II; Уметь: выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию мобильных устройств У (ПК-14)- II;

		Владеть: методами работы с программным обеспечением, используемым в мобильных устройствах В (ПК-14)-II.
Третий этап (ПК-14) –III	Разработка и дизайн web-узлов Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основные методы и средства эффективной разработки З (ПК-14)- III; Уметь: выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, разрабатываемого программного обеспечения У (ПК-14)- III; Владеть: методами работы с программным обеспечением, используемым в разработке и дизайне web-узлов В (ПК-14)-III.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-15 – Способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-15) –I	Основы числового программного управления Основы управления техническими системами Программирование обработки на автоматизированном оборудовании Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: архитектуру блоков управления и алгоритмы работы металлорежущих станков с числовым программным управлением; архитектуру блоков управления и алгоритмы работы лазерных станков с числовым программным управлением; архитектуру блоков управления и алгоритмы работы нагревательных печей и прессов с числовым программным управлением 3 (ПК-15)-I; Уметь: настраивать блоков управления металлорежущих станков, лазерных станков, нагревательных печей и прессов У (ПК-15)-I; Владеть: методами регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств, систем управления металлорежущих станков, лазерных станков, нагревательных печей, прессов с числовым программным управлением В (ПК-15)-I.
Второй этап (ПК-15) –II	Программирование мобильных устройств Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: архитектуру блоков управления мобильных устройств; особенности работы управляющих программ и их алгоритмов для мобильных устройств 3 (ПК-15)- II; Уметь: настраивать управляющие средства мобильных устройств У (ПК-15)- II; Владеть: методами регламентного эксплуатационного обслуживания мобильных устройств с использованием соответствующих инструментальных средств В (ПК-15)-II.
Третий этап (ПК-15) –III	Архитектура информационных систем Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: основы верификации и аттестации программного обеспечения; концепции и реализации программных процессов; принципы построения; структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения; методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения; основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров

		<p>программ, программных систем и комплексов; стандарты качества программного обеспечения; методы и средства разработки программной документации 3 (ПК-15)- III;</p> <p>Уметь: настраивать разрабатываемое программное обеспечение У (ПК-15)- III;</p> <p>Владеть: методами регламентного эксплуатационного обслуживания разработанного программного обеспечением, с использованием соответствующих инструментальных средств В (ПК-15)-III.</p>
--	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-16 – Готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-16) –I	Интегрированные системы проектирования и управления // Автоматизация измерений, контроля и испытаний Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: основные понятия интегрированных систем проектирования и управления технологических процессов и производств; стадии разработки проекта технологических процессов и производств; функции и структуры интегрированных систем в технологических процессах и производствах; основные принципы работы с проектами технологических систем; принципы работы с аппаратными средствами получения информации об объекте управления; принципы работы с программно-техническими средствами для построения интегрированных систем проектирования и управления; уровни решения задач интеграции; структуру и назначение современных АСУТП в технологических процессах и производствах; классификацию и структуру современных технологических объектов управления в технологических процессах и производствах; классификацию промышленных предприятия, структуру предприятия и управления; основные понятия касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем; преимущества и проблему создания единой информационной системы в электроэнергетической, электротехнической областях, технологических процессах и производствах; принципы создания современных САПР, состав и назначение компонентов; современные концепции построения АСУТП на основе SCADA-систем; современные концепции построения информационно-измерительных и управляющих систем на основе среды разработки Lab VIEW; технологию OLAP, системы DataMining и искусственного интеллекта для поддержки принятия решений на промышленных предприятиях 3 (ПК-16)-I;</p> <p>Уметь: осуществлять проверку технического состояния систем управления, измерений, контроля и испытаний, производить их профилактический контроль и ремонт заменой</p>

		модулей У (ПК-16)-I; Владеть: методами диагностирования состояния и динамики оборудования производств с использованием необходимых методов и средств анализа В (ПК-16)-I.
Второй этап (ПК-16) –II	Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Автоматизация документооборота предприятия Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: архитектуру мехатронных модулей и механизмов роботов; особенности работы управляющих программ и их алгоритмов для мехатронных модулей; основы организации бизнес-процессов предприятий и способы, и инструменты их автоматизации З (ПК-16)- II; Уметь: осуществлять проверку технического состояния мехатронных модулей и механизмов роботов, производить их профилактический контроль и ремонт заменой модулей У (ПК-16)-II; Владеть: методами проверки технического состояния систем автоматизации документооборота предприятия В (ПК-16)-II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-17–Готовность производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-17) –I	Программирование микроконтроллеров Нейронные сети Программная инженерия Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: архитектуру микроконтроллеров Atmel используемых в средствах автоматизации технологических процессов, блоках управления автоматизированного оборудования и мобильных устройствах, принципы программирования и методы разработки программ микроконтроллеров Atmel 3 (ПК-17)-I; Уметь: производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, блоках управления автоматизированного оборудования и мобильных устройствах, средствах автоматизации технологических процессов и платах управления, построенных на микроконтроллерах У (ПК-17)-I; Владеть: навыками работы с системным, прикладным и инструментальным программным обеспечением систем автоматизации и управления В (ПК-17)-I.
Второй этап (ПК-17) –II	Программирование на языке Python Интеграция программного обеспечения Разработка TCP и WEB серверов Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основные методы и средства эффективной разработки 3 (ПК-17)- II; Уметь: производить установку и настройку инструментального программного обеспечения языка Python, и средств разработки web-узлов У (ПК-17)- II; Владеть: методами установки и настройки программных продуктов, созданных на языке Python и разработанных web-узлов В (ПК-17)-II.

Третий этап (ПК-17) –III	Промышленные Базы данных и протоколы Системы распознавания образов Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: специализированный язык работы с БД; современные модели построения БД; промышленные интерфейсы; использование промышленных протоколов; системы распознавания образов 3 (ПК-17)- III;</p> <p>Уметь: производить инсталляцию и настройку инструментального программного обеспечения баз данных, протоколов систем распознавания образов У (ПК-17)- III;</p> <p>Владеть: методами инсталляции и настройки созданных баз, данных и программ распознавания образов В (ПК-17)-III.</p>
-----------------------------	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-18 – Способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-18) –I	Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла // Сопровождение автоматизированных систем и программных продуктов Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: правила составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части; комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия на основе PDM-систем; особенности функционирования и ограничения отраслевого программного обеспечения; основные положения систем CRM3 (ПК-18)-I; Уметь: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства У (ПК-18)-I; Владеть: методами разработки инструкций по испытаниям и эксплуатации оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, технической документации на их ремонт В (ПК-18)-I.

Второй этап (ПК-18) –II	Правоведение Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: правовые основы работы с обслуживающим оборудование персоналом, возможные ошибки при составлении инструкций по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения, ведущие к нарушению прав пользователей или иных производителей 3 (ПК-18)- II;</p> <p>Уметь: избегать правовых ошибок при составлении инструкций по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения У (ПК-18)- II;</p> <p>Владеть: методами разработки инструкций по испытаниям и эксплуатации оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, технической документации на их ремонт с учетом правовых основ работы с обслуживающим оборудование персоналом В (ПК-18)-II.</p>
----------------------------	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-19 – Способность организовывать работу малых групп исполнителей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-19) –I	Организация единичного и серийного производства Менеджмент // Управление промышленным предприятием Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: основы экономического управления предприятиями; критерии оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования и изготовления технического оборудования и программного обеспечения З (ПК-19)-I. Уметь: организовывать работы по эксплуатации, модернизации и проектированию систем автоматизацией технологических процессов и производств; давать грамотную оценку технико-экономической эффективности проектирования и изготовления машин, приводов, технического оборудования и программного обеспечения У (ПК-19)-I; Владеть: навыками коллективной работы, организацией выполнения заданий малыми коллективами исполнителей, навыками менеджмента и расчета технико-экономических показателей производства В (ПК-19)-I.
Второй этап (ПК-19) –I I	Политология // Социальная адаптация личности (Специализированная адаптационная дисциплина) Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: правовые основы трудового законодательства РФ З (ПК-19)- II; Уметь: использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; анализировать проблемы взаимодействия работодателей и исполнителей; предвидеть юридические опасности и социальные последствия, при некорректной организации работы малых групп исполнителей У (ПК-19)- II; Владеть: основами трудового права; основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз правовых данных в глобальных компьютерных сетях В (ПК-19)- II.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-20 – Готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-20) –I	Автоматизация управления жизненным циклом продукции Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов // Автоматизация документооборота предприятия Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	Знать: основы организации бизнес-процессов предприятий 3 (ПК-20)-I; Уметь: проводить работы по анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования У (ПК-20)-I; Владеть: навыками по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки В (ПК-20)-I.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-21 – Способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-21) –I	Автоматизация управления жизненным циклом продукции Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: требования и критерии качества продукции, производственных и технологических процессов, техническое и информационное обеспечение для разработки мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов; принципы автоматизации управления жизненным циклом продукции, логистической поддержки продукции на этапах жизненного цикла, традиционные мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; системы автоматизации управления жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системы; систему оценок уровня брака продукции, причины его появления3 (ПК-21)-I.</p> <p>Уметь: разрабатывать практические мероприятия по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством; использовать системы автоматизации управления жизненного цикла изделия (PLM-системы) и PDM-системами в частности; разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака У (ПК-21)-I.</p> <p>Владеть: навыками планирования работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации; методами практического внедрения мероприятий по сертификации систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством на производстве и ее сопровождения; методиками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов,</p>

		средств автоматизации и управления В (ПК-21)-I.
Второй этап (ПК-21) –II	Правоведение Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: основы правоведения; правовую систему Российской Федерации; закономерности функционирования государства и права как социально-экономического явления и осознавать их проявления в развитии отечественных политической и правовой систем 3 (ПК-21)- II;</p> <p>Уметь: использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности, при сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; анализировать проблемы взаимодействия политологии и права, юридические проблемы и правовые процессы, происходящие в обществе, и предвидеть их возможные последствия; предвидеть юридические опасности и социальные последствия, связанные с использованием информации У (ПК-21)- II;</p> <p>Владеть: основами гражданского, трудового, административного права; основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации при сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов В (ПК-21)-II.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-22 – Способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО): бакалавриат

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы освоения компетенции	Дисциплина	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Первый этап (ПК-22) –I	Безопасность жизнедеятельности Экология Преддипломная практика Подготовка ВКР Защита ВКР	<p>Знать: требования гарантий сохранения работоспособности и здоровья человека, готовность его к действиям в экстремальных условиях; основы природоохранного законодательства; принципы и организация экологического мониторинга3 (ПК-22)-I.</p> <p>Уметь: участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушенийж пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы У (ПК-22)-I.</p> <p>Владеть: методологическими и методическими навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа и о предельно допустимые нормы анатомофизиологических воздействий на человека опасных и вредных факторов среды обитания; методами моделирования и оценки состояния экосистем В (ПК-22)-I.</p>

Соотнесение выбранных из профессиональных стандартов обобщенных трудовых функций и трудовых функций работника компетенциям выпускников образовательной программы

Вид деятельности	Наименование ПК	Сопреженный ПС	Выбранная ОТФ	ТФ, на подготовку выполнения которых направлена ПК	Конкретные ТД, на подготовку к выполнению которых направлена ПК
Проектно-конструкторская деятельность	<p>- готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);</p> <p>- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);</p> <p>- способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6);</p> <p>- способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-7);</p>	40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А. Оформление технической документации на различных стадиях разработки проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>А/01.6 Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации.</p> <p>А/02.6 Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>А/03.6 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>А/04.6 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>	<p>Изучение технической документации на объект автоматизации.</p> <p>Изучение данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации.</p> <p>Составление отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации.</p> <p>Изучение материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Оформление графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Оформление текстовой части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>Оформление графических разделов комплектов конструкторских</p>

					<p>документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Оформление текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Анализ частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>Сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке.</p> <p>Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>
--	--	--	--	--	--

Производственно-технологическая деятельность	<p>- готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);</p> <p>- способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-9);</p> <p>- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-10);</p> <p>- способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления (ПК-11);</p> <p>- способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-12);</p>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	В. Оперативное планирование, создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их бесперебойной работы	В/01.7 Оперативное планирование автоматизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации программных продуктов. В/02.7 Контроль обслуживания средств механизации, автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы	<p>Изучение производственных процессов с целью определения участков вспомогательных и основных работ и операций, которые подлежат автоматизации и механизации</p> <p>Составление текущих планов автоматизации и механизации производственных процессов, трудоемких ручных работ, подъемно-транспортных, складских и погрузочно-разгрузочных операций под руководством специалиста более высокого квалификационного уровня</p> <p>Разработка и согласование графиков выполнения работ, обеспечение их необходимыми техническими материалами и данными</p> <p>Выбор средств механизации и автоматизации производств, программного обеспечения для автоматизированных систем управления, контроля, диагностики и испытаний</p> <p>Подготовка технических заданий на создание средств автоматизации и механизации и технико-экономические обоснования разрабатываемых конструкций</p> <p>Создание локальных систем автоматизации и механизации</p> <p>Совершенствование системы и средств автоматизации и механизации процессов изготовления продукции</p> <p>Разработка усовершенствованных конструкций защитно-оградительной техники и герметизации вредных процессов производства под</p>
--	--	---	---	--	--

					<p>руководством специалиста более высокого квалификационного уровня</p> <p>Рассмотрение технических проектов и эскизов, рабочих чертежей, которые разрабатываются по заказу организации</p> <p>Рассмотрение технических документов, которые связаны с проектированием средств механизации и автоматизации производства вновь строящихся объектов</p> <p>Разработка эксплуатационно-технической документации</p> <p>Составление заявок на промышленные образцы и изобретения под руководством специалиста более высокого уровня квалификации</p> <p>Выполнение расчетов эффективности мероприятий по механизации и автоматизации производства</p> <p>Проведение патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники</p> <p>Рассмотрение рационализаторских предложений и изобретений, изучение и распространение передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов</p>
--	--	--	--	--	--

Монтажно-наладочная деятельность	<p>- готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-13);</p> <p>- способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-14);</p>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	В. Оперативное планирование, создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их бесперебойной работы	В/02.7 Контроль, обслуживание средств механизации автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы	<p>Выполнение контроля обслуживаемых средств автоматизации и механизации</p> <p>Определение уровня брака продукции и причин его появления</p> <p>Разработка предложений по предупреждению брака и повышению качества продукции</p> <p>Обеспечение бесперебойной работы и надежности средств механизации и автоматизации</p> <p>Определение соответствия используемых в организации технических средств современному уровню развития техники</p>
Сервисно-эксплуатационная деятельность	<p>- способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-15);</p> <p>- готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-16);</p> <p>- готовность производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-17);</p> <p>- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18);</p>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства 40.089 Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением	А. Сбор исходных данных, разработка технической документации, сопровождение и изготовление средств автоматизации и механизации систем автоматизации и механизации В. Компьютерное программирование станков с	А/01.6 Сбор, хранение данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации технической документации. А/02.6 Сопровождение изготовления, монтажа, наладки, участие в испытаниях и сдаче эксплуатацию,	<p>Сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств</p> <p>Подготовка материалов для заключения договоров со специализированными организациями на проведение проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на ремонт и изготовление средств автоматизации и механизации</p> <p>Составление заявок на необходимое оборудование</p> <p>Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня</p>

			<p>числовым программным управлением 2-координатной и обработки концентрированными потоками энергии</p> <p>сопровождение эксплуатации средств и систем автоматизации В/01.5</p> <p>Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии В/02.5</p> <p>Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии В/03.5</p> <p>Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки</p>	<p>сопровождение изготовления технических средств</p> <p>Обслуживание технологического оборудования, средств системы автоматизации и механизации, контроля и диагностики</p> <p>Контроль соблюдения технологических процессов производства</p> <p>Контроль правильности эксплуатации и модернизации машин и механизмов</p> <p>Составление отчетности о выполненных работах</p> <p>Проведение консультаций по повышению технических знаний работников организаций</p> <p>Проведение инструктажа и оказание помощи работникам при освоении новых конструкций средств механизации и автоматизации</p> <p>Анализ чертежа детали, технических требований и норм точности</p> <p>Анализ соответствия требуемых параметров точности детали точностным характеристикам станка с числовым программным управлением</p> <p>Анализ схемы базирования, установки и закрепления детали</p> <p>Выявление возможности использования типовых схем обработки</p> <p>Выбор системы координат и нулевой точки детали</p> <p>Выявление необходимости использования смещений нулевой точки</p>
--	--	--	--	--

				концентрированными потоками энергии	<p>Выявление возможностей использования готовых подпрограмм</p> <p>Составление эскиза карты наладки</p> <p>Определение координат опорных точек</p> <p>Определение траектории перемещения потока концентрированной энергии</p> <p>Определение общего плана операции и последовательности выполнения переходов</p> <p>Идентификация управляющей программы</p> <p>Выбор рабочих плоскостей и плоскостей интерполяции</p> <p>Формирование таблиц инструментов</p> <p>Формирование таблиц смещений «нуля»</p> <p>Ввод исходной информации</p> <p>Программирование траектории перемещения концентрированного потока энергии, осуществляющего формообразование</p> <p>Программирование технологических режимов обработки</p> <p>Программирование вспомогательных переходов</p> <p>Компоновка управляющей программы</p> <p>Визуализация процесса обработки и контроль управляющей программы</p> <p>Проверка и корректировка управляющей программы</p> <p>Отладка управляющей программы</p> <p>Уточнение эскиза карты наладки</p> <p>Корректировка сопроводительной документации</p> <p>Составление инструкций по работе с</p>
--	--	--	--	-------------------------------------	---

					программами Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с числовым программным управлением
Организационно-управленческая деятельность	- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-19); - готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20); - способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21); - способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-22).	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством	А. Разработка автоматизированных систем управления производством (АСУП)	А/01.6 Выполнение мероприятий по результатам государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов технических условий в области автоматизированных систем управления производством (далее - АСУП) А/02.6 Ведение учета и составление элементов рабочей документации АСУП. А/03.6 Совершенствование автоматизированного документооборота в организации.	Оформление заявок по вопросам АСУП в соответствии с установленными правилами. Предоставление в отделы организации технических документов по АСУП. Представление отчетов о выполненных работах и их результатах своему непосредственному руководителю. Анализ статистических данных о деятельности организации в области автоматизированных систем управления производством. Формирование отчетов о деятельности организации в области автоматизированных систем управления производством. Анализ современных систем автоматизированного документооборота в организации. Разработка предложений по совершенствованию автоматизированного документооборота в организации. Формулирование требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации. Участие в разработке стадий и этапов проектирования системы автоматизированного проектирования

			<p>формулирование требований к содержанию построению технической организационно-распорядительной документации.</p> <p>А/04.6 Подготовка мероприятий, связанных с внедрением стандартов технических условий выпускаемую организацией продукцию (предоставление услуг), а также разработка и внедрение наиболее совершенных систем методов контроля, предусматривающих их автоматизацию и механизацию контрольных операций, и создание для этих целей средств</p>	<p>производства.</p> <p>Разработка требований к содержанию стандартов организации, в том числе по АСУП.</p> <p>Анализ разработанных стандартов организации, в том числе по автоматизации этапов жизненного цикла продукции (услуг).</p>
--	--	--	---	---

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы

4.1. Учебный план

Учебный план отражает логическую последовательность освоения учебных циклов ОП и входящих в них дисциплин практик научных исследований, обеспечивающих формирование компетенций.

Учебный план устанавливает соотношение между аудиторной нагрузкой и самостоятельной работой, обеспечивает распределение объема аудиторных часов по дисциплинам (модулям) и объема часов теоретического обучения по семестрам, регламентирует трудоемкость практик, государственной итоговой аттестации.

Учебный план прилагается отдельным документом (Приложение № 1).

4.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность следующих компонентов учебного процесса:

- теоретическое обучение;
- экзаменационные сессии;
- практики;
- государственная итоговая аттестация;
- каникулы.

Прилагается отдельным документом (Приложение № 2).

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Дисциплины (модули) обеспечены рабочими программами. В рабочих программах представлена информация о формируемых в процессе изучения дисциплины компетенциях, структуре и содержании дисциплины, применяемых образовательных технологиях, оценочных средствах для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, учебно-методическом обеспечении самостоятельной работы студентов, учебно-методическом, информационном и материально-техническом обеспечении дисциплины.

Рабочие программы представлены в Приложении №3: Базовая часть Философия Математика Физика Теория вероятностей и математическая статистика Электротехника Электроника Информационные технологии Обработка и защита данных Промышленные Базы данных и протоколы Системы распознавания образов Программирование и основы алгоритмизации Разработка TCP и WEB серверов Физическая культура+ История Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Инженерная графика Информатика Экономика Английский язык (адаптационный) Web-программирование Метрология и технические измерения Экология Маркетинг Вариативная часть Общие дисциплины Введение в профессию Архитектура информационных систем Основы числового программного управления Технические средства автоматизации и гидро-пнеumo-автоматика Автоматизация управления жизненным циклом продукции Адаптивное управление технологическими процессами и оборудованием Программирование микроконтроллеров Программирование на языке Python Основы управления техническими системами Распределённые компьютерные информационно-управляющие системы Автоматизация технологического оборудования Организация единичного и

серийного производства Модуль элективных дисциплин по избранным видам спорта "Прикладная физическая культура" Дисциплины по выбору Дискретная математика Численные методы оптимизации Интегрированные системы проектирования и управления Автоматизация измерений, контроля и испытаний Менеджмент Управление промышленным предприятием Правоведение Политология Социальная адаптация личности (Специализированная адаптационная дисциплина) Теория автоматического управления Технические измерения и приборы Программирование обработки на автоматизированном оборудовании Нейронные сети Проектирование мехатронных модулей и механизмов роботов Автоматизация документооборота предприятия Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла Сопровождение автоматизированных систем и программных продуктов Программирование мобильных устройств Программная инженерия Интеграция программного обеспечения Разработка и дизайн web-узлов Факультативы Технологическое предпринимательство.

4.4. Программы практик

Практики проводятся в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы практик:

- учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности);
 - производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
 - производственная практика (конструкторская практика);
 - преддипломная практика;
- представлены в Приложении № 4.

4.5. Программа ГИА

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Государственная итоговая аттестация предполагает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Программа государственной итоговой аттестации направлена на оценку достижений образовательных целей, связанных с подготовкой конкурентоспособных специалистов, хорошо адаптированных к профессиональной карьере, развитием у выпускников способности работать как самостоятельно, так и в составе команды, с совершенствованием навыков построения карьеры и самореализации.

Программа государственной итоговой аттестации включает требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ.

Программа представлена в приложении № 5.

5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

Ресурсное обеспечение образовательной программы формируется на основе требований к условиям реализации программы, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки, действующей нормативной правовой базы с учетом особенностей, связанных с уровнем и направленностью образовательной программы.

Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО включает в себя описание существующего кадрового, материально-технического, учебно-методического и финансового обеспечения реализации основной образовательной программы, которое должно соответствовать требованиям ФГОС ВО.

5.1 Кадровое обеспечение реализации образовательной программы

Реализация программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) Кибернетические и киберфизические системы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева», а также лицами, привлекаемыми к реализации данной образовательной программы на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) Кибернетические и киберфизические системы, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, соответствует требованиям ФГОС ВО.

5.2 Материально-техническое обеспечение образовательной программы

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», реализующее ОП по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренной учебным планом университета по всем учебным дисциплинам (модулям) и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

К общеуниверситетской сети, имеющей выход в Интернет, подключены все персональные компьютеры. В вузе для хранения и представления доступа к учебной информации используется несколько серверов.

Учебно-научные помещения и лаборатории в достаточной мере оснащены приборами и оборудованием естественнонаучного, общепрофессионального и специального назначения.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» располагает следующими лабораториями, оснащенными лабораторным оборудованием (закреплены за кафедрой «АСУиК»):

- Лаборатория «3D прототипирования» (204 аудитория, корпус №11).

1. Сканер 3DDAVIDSLS-2.
2. 3D принтер Prism Pro V2.
3. 3D принтер Ultimaker.
4. 3D принтер Formlabs.
5. Принтер 3D Mankati Fullscale.
6. 3D-сканер Drake.
7. МФУ Kyocera.
8. Персональные компьютеры.
9. Видеокамера Orient

- Лаборатория «Проектирования и разработки информационных систем» (211 аудитория, корпус №11):

1. Станок фрезерно-гравировальный с ЧПУ SD-5040.
2. Станок лазерный мод. SF960.
3. Интерактивная доска SMART board 480.
4. Проекторы Beng с экраном.
5. WiFi роутер.
6. Комплекты по мобильной робототехнике PITSCOTETRIX (R) PrimeforNI myRIO and NIELVISRIO ControlModule.
7. Комплекты встраиваемых систем с МП и ПЛИС CLadVIEWRIO EvaluationKit 90 day.
8. Мобильные комплексы управления с ПЛИС NI myRIO – 1900 UniversityPurchase.
9. Комплекты для проектных заданий NI myRIO Kits: MechatronicsKit.
10. NI myRIO Kits: EmbeddedKit.
11. NI StarterKits: Accessory Kit.
12. Учебный комплект изучение промышленных интерфейсов InPEduS – RAFASolution.
13. Комплект программного обеспечения – среда графической разработки с дополнительными библиотеками с набором по электронике NIAcademicSiteLicense – LabVIEW TeachingOnly.
14. AnalogDiscovery 2 – NIEdition.
15. Multisim Education 10 User License.
16. Комплект программируемых приемопередатчиков CommSysMIMOTeachingBundle, 2xUSSR – 2901.

17. Лабораторные модули NIELVIS.
18. Плата захвата изображения с видеокамеры NI PCI-8252.
19. Персональные компьютеры.
20. Видеокамеры Orient.

- Лаборатория «Систем автоматизации управления промышленной безопасностью» (220 аудитория, корпус №11):

1. Комплект оборудования подсистемы «Аэрогазовый контроль атмосферы» вход в САУПБ.
2. Комплект оборудования подсистемы «Контроль местоположения персонала и подвижных объектов» вход в САУПБ.
3. Комплект оборудования подсистемы «Защита электродвигателей от перегрузки и от предотвращения выхода их из строя» вход в САУПБ.
4. Комплект оборудования подсистемы «Контроль состояния складов и хранилищ» вход в САУПБ.
5. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление пожарной безопасностью объекта» вход в САУПБ.
6. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление работой компрессорных установок» вход в САУПБ.
7. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление конвейерными транспортными цепочками» вход в САУПБ.
8. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление работой лифтов и подъемных установок» вход в САУПБ.
9. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление вентиляцией промышленных объектов» вход в САУПБ.
10. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление водоснабжением города» вход в САУПБ.
11. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление котельными /все типы котлов/» вход в САУПБ.
12. Программно-аппаратный комплекс сбора данных подсистемы «Объективный контроль» вход в САУПБ.
13. Персональные компьютеры.
14. Видеокамера Orient.
15. WiFi роутер.

- Учебная мастерская (222 аудитория, корпус №11):

1. Персональные компьютеры.
2. Камера Basler A601F 640*480.
3. Плата захвата изображения с видеокамеры NI PCI-8252.
4. Персональные компьютеры.
5. Модульная промышленная информационно – измерительная система NI PXIe-8840 Core 15-4400E 2.7GHz.
6. PXIe-5160 PX1 Oscilloscope SMB112.
7. SAS2500X Single-Ended Active Oscilloscope Probe, 2.5 GHz.
8. NI PXIe-1 078.
9. PXIe – 6341.
10. PXIe – 4300 8Channel, 250 kS/s. 300V Ch-ch.
11. NI TB – 4300C
12. NI PXI – 4130 Power SMU.
13. Видеокамера Orient.

- Учебная мастерская (223 аудитория, корпус №11):

1. Терморегулятор ТРМ210.
2. Программируемый логический контроллер ПЛК323-220,03,01.
3. Программируемый контроллер ПЛК110-220,3.
4. ПИД-регулятор ТРМ251.
5. Панель оператора СПК107.
6. Панель оператора СПК105.
7. Панель оператора графическая ИП320.
8. Модули дискретного вывода МУ110-220.
9. Модуль ввода параметров электрической сети МЭ110-220.
10. Модули ввода аналоговых сигналов МВ110-224.
11. Модули ввода сигналов МВ110-220.
12. Модули аналогового вывода МУ110-224.
13. Модем ПМО1-220АВ.
14. Датчик давления ПД100-ДИ0,1.
15. Измеритель -регулятор микропроцессорный ТРМ148.
16. Датчики давления ПД100-ДИ 0,6.
17. Карта сбора данных NI USB-6251.
18. Видеокамера Orient
19. Персональные компьютеры.

- Учебная мастерская (221 аудитория, корпус №11):

1. Бормашина Foredom с педалью FST.
2. Ванна ультразвук. 2.8Л. "Сапфир".
3. Вулканизатор.
4. Весы лабораторные ВЛР-200.
5. Лампы Dazor. дневного света на струбине.
6. Бормашины Foredom
7. Лобзик MAKITA JV0600K 650Вт, 90мм, 2,4 кг.
8. МШУ Makita 125 720Вт GA 5030.
9. Инвертор RedboIntecExpert MIG-205 полуавтомат (50-200А).
10. Фен Steinel HL 2010E 2.0кВт.
11. Компрессор Amico.
12. Видеокамера Orient
13. Персональные компьютеры.
14. Верстаки.

- Компьютерный класс (205 аудитория, корпус №11):

1. Персональные компьютеры.
2. Проектор Optoma с экраном.
3. Контроллеры Arduino.
4. Электротехнические и установочные изделия Ardx -The Starter Kit for Arduino.
5. Электротехнические и установочные изделия 6 Dof Robotic ARM.
6. Электротехнические и установочные изделия Pololu 3PI Robot.
7. Электротехнические и установочные изделия Mega2560 R3+Distance Sensor Starter Kit.
8. Компьютерные периферии Raspberry PI 2 Model S 1GB.
9. Измеритель цифровой ИТП11,3
10. Комплект gsm/gprs модем АНТ-1
11. Термосопротивление ДТС125-РТ
12. Датчики ANALOG SENSOR
13. Модули 2-CHANNEL RELAY SHIELD MODULE FOR ARDUINO

14. Электротехнические и установочные изделия SENSOR SET FOR ARDUINO
15. RS485 (Тройка-модуль).
16. Адаптер USB-Serial.
17. Плата Ethernet Shield.
18. Плата GPRS.
19. Плата Iskra Mini.
20. Плата MicroView OLED.
21. Плата расширения для Arduino для приема и отправки.
22. Датчики температуры.
23. Датчики Влажности.
24. Датчики звука.
25. Датчики давления.
26. Сдвиговые регистры.
27. Шаговые двигатели.
28. Драйверы шаговых двигателей.
29. Датчики газа MQ2 (Тройка-модуль)
30. Датчик кислотности жидкости
31. Датчик паров спирта MQ-3 (Тройка-модуль)
32. Датчик потока воды
33. Датчик температуры и влажности SHT1х
34. Датчик тока (Тройка-модуль)
35. Датчик уровня воды (прямой)
36. Датчик Холла (Тройка-модуль)
37. Компаратор LM339
38. Мини-реле (Тройка-модуль)
39. Модуль Bluetooth HC-05 (Тройка-модуль)
40. Модуль Wi-Fi ESP8266
41. Видеокамера Orient.

- Лекционная аудитория (227 аудитория, корпус №11):

1. Проектор Optoma с экраном
2. Видеокамера Orient.

- Учебная мастерская(226 аудитория, корпус №11):

3. Электропаяльники 220В/65Вт.
4. Мультиметр.
5. Блок питания.
6. Персональные компьютеры.
7. Верстаки с вытяжкой.
8. Видеокамера Orient.

- Учебная мастерская(216 аудитория, корпус №11):

1. Токарный станок.
2. Аквадистиллятор ДЭ-10
3. Бормашина Foredom
4. Перфоратор SDS+ Makita HR
5. Весы "Ohaus " ARC130
6. Шлифмашина.
7. Набор инструментов.
8. Ноутбук Acer Extensa EX2540-37WM.
9. Мультиметры МЭ110-224
10. WiFi роутер.

11. Персональный компьютер.
12. Верстаки.

- Лекционная аудитория (224 аудитория, корпус №11):

1. Проектор Beng с экраном.
2. Гальваточный станок CF 32 Element.
3. Галтовка электромагнитная ВМ-1200.
4. Персональный компьютер.
5. Лабораторные стенды исследования характеристик контроллеров ОВЕН СПК 107 и ОВЕН СПК 105.
6. WiFi роутер.
7. Видеокамера Orient.

- Лаборатория «Пластической обработки материалов»(102л аудитория, корпус №11):

1. Пресс листоштамповочный Л2324.
2. Комплект штампов Пресс гидравлический П6330.
3. Пресс гидравлический Д2428А.
4. Пресс фрикционный К2318
5. Машина разрывная 50т.
6. Токарный станок ФТ11.
7. Вертикально сверлильный станок 2А125
8. Вертикально сверлильный станок Z4116
9. Машина универсальная разрывная МР200
10. Комплекс роботизированный АККД2188А

- Научная лаборатория(137л аудитория, корпус №11).

1. Лабораторные модули NATIONAL INSTRUMENTS
2. Персональные компьютеры

Уровень оснащения лабораторий, необходимый для реализации программы, достаточен для ведения учебного процесса и соответствует требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В процессе обучения студентов направления подготовки используются компьютерные классы с выходом в Интернет. Это полностью снимает проблему доступа к персональным компьютерам студентов всех курсов в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы

Образовательная программа по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) Кибернетические и киберфизические системы обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям).

Информационное обеспечение основывается как на традиционных (библиотечных и издательских), так и на новых телекоммуникационных технологиях.

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части, изданными за последние 10 лет.

В университете обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам и базам данных:

1. АИБС «МАРК SQL» <http://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP> Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК»-SQL вариант № 251120040279 от 25 ноября 2004 г.

2. «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)» <http://elib.oreluniver.ru/> Свидетельство о регистрации БД № 2011620482 от 29 июня 2011 г. «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)». Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл. № ФС77-44860 от 3 мая 2011 г. «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)». Свидетельство о государственной регистрации БД № 2011620483 от 29 июня 2011 г. «Полнотекстовая база данных библиотеки».

3. БДАИБС «LIBERMEDIA» <http://62.76.36.197/phpopac/elcat.php>

Полнотекстовая БД АИБС «LIBERMEDIA» (свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 990799 от 09.11.1999 г.). Право пользования программным модулем ОПАС (On-LinePublicAccessCatalogue) для АИБС «LIBERMEDIA» лицензия № 34 от 27.02.2004 г.

Библиографическая БД АБИС «LIBERMEDIA». Свидетельство о государственной регистрации БД № 2011620481 от 29.06.2011 г. «Библиографическая база данных библиотеки».

4. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» <http://dvs.rsl.ru/> Договор № 095/04/0179 по предоставлению доступа к полнотекстовой базе данных «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» от 25.04.2016 г.

5. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>. (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620038 от 11.01.2011). Договор № 1288 от 18.10.2016 г.

6. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>. (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620038 от 11.01.2011).

Договор № 129 от 30.01.2017 г.

7. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>. (Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ рег. № 2010617019 от 20.10.2010 г.; свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620708 от 30.11.2010 г.; свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС 77-43102 от 20.12.2010 г.). Договор № 2462/16 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе от 30.12.2016 г.

8. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>. (Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ рег. № 2010617019 от 20.10.2010 г.; свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620708 от 30.11.2010 г.; свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС 77-43102 от 20.12.2010 г.). Договор № 2700/17 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе от 28.02.2017 г.

9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>. Договор № SU-19-01/2017 от 24.05.2017 на оказание услуг доступа к электронным изданиям

10. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru/> Договор № ДС-257 от 30.01.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа (Свидетельство № 2011620249 от 31 марта 2011 г. о государственной регистрации БД; свидетельство № 2011612670 от 31 марта 2011 г. о государственной регистрации программы для ЭВМ информационной системы «Информационно-телекоммуникативная система «Контентстум»; свидетельство № 458928 от 09 апреля 2012 г. на товарный знак обслуживания «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»; свидетельство Эл. № ФС 77-43173 от 29 декабря 2010 г. о регистрации СМИ «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»). Договор автоматически пролонгируется на год.

11. БД POLPRED.COM <http://www.polpred.com/> Тестовый доступ к базе данных POLPRED.COM (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620535 от 21.09.2010г.) по электронной заявке с ноября 2009 года по настоящее время. Соглашение от 17.01.2017 г.

12. СПС «Система Гарант» Соглашение о доступе к электронному периодическому справочнику «Система Гарант», а именно к комплекту Гарант аэро-Гарант - Максимум (сетевая версия) (Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Электронный периодический справочник «Система «ГАРАНТ». (ЭПС «Система ГАРАНТ») № 2010620706 от 25.10.2010г.). Договор № Б/32-2017 от 1 января 2017 г.

13. СПС «Консультант ПЛЮС» Соглашение № 05-01-57/1-29 о доступе к справочно-правовой системе «Консультант ПЛЮС» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ №77-6731 от 8.01.2003г.) от 8.02.2001г.

14. Электронная библиотека издательского центра «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>. Свидетельство о регистрации СМИ №ФС77-59583 от 8.10.2014г. Лицензионный договор КЛД002740/ЭБ-17 от 30.01.2017

15. ИСС «Техэксперт». Договор № ПК-К-010816 от 24.08.2016 г.

16. «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru/>. (Свидетельство о государственной регистрации базы данных за № 2010620618 от 18.10.2010). Договор возмездного оказания услуг № 423 КС/03-2017 от 30.01.2017 г.

17. «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru/>. (Свидетельство о государственной регистрации базы данных за № 2010620618 от 18.10.2010г.) Договор возмездного оказания услуг № 424 КС/03-2017 от 7.06.2017г.

18. БД «Scopus»: <https://www.scopus.com/> Контракт № 0354100009916000033-0002136-01 от 12.12.2016г.

19. БД «QuestelOrbit»: <https://www.orbit.com>. Сублицензионный договор № Questel/ (335) от 09.01.2017 г.

20. Web of Science Core Collection: <https://apps.webofknowledge.com>. Контракт № 0354100009916000032-0002136-01 от 16.12.2016 г.

21. БД ProQuest Dissertations & Theses Global Сублицензионный договор № ProQuest/335 от "01" апреля 2017 г.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению в рамках лицензионного соглашения):

операционные системы семейства MS Windows: WindowsXP, WindowsVista, Windows 7;

пакет программ семейства MS Office Office Professional Plus 2003, 2007, 2010 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access);

файловый менеджер Far 1.7;

текстовый редактор NotePad ++;

пакет офисных программ OpenOffice 3.3; программа просмотра файлов формата Djview; программа просмотра файлов формата pdfAcrobatReader; Интернет-браузеры MozillaFirefox, Googlechrome, Opera; информационно-правовая система ГАРАНТ Платформа F1 ЭКСПЕРТ; информационно-правовая система ConsultantPlus; система компьютерной верстки MikTex 2.9:

антивирус Касперского;

архиватор 7Zip;

программа распознавания текста ABBYFineReader 9.0 CorporateEdition (VolumeLicenseConcurrent).

6. Характеристика среды университета, обеспечивающей развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

В ОГУ им. И.С. Тургенева сформирована благоприятная социокультурная среда, обеспечивающая возможность формирования общекультурных компетенций выпускника, всестороннего развития личности, а также непосредственно способствующая освоению образовательной программы.

Формирование и развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников осуществляется на основе органического взаимодействия учебного и воспитательного процессов.

В Стратегическом плане развития ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева» ключевыми целями воспитательной работы со студентами являются:

- 1) создание условий для развития социального потенциала студентов, обеспечивающего высокую степень включенности в инновационные процессы в регионе;
- 2) создание условий для формирования профессиональной и социальной компетентности учащейся молодежи.

В университете реализуется студентоцентрированный подход, подразумевающий формирование у обучающегося определенных общекультурных и профессиональных компетенций, в зависимости от направления воспитательной работы: гражданско-патриотического, профессионального, духовно-нравственного, эстетического, трудового, экологического.

В системе воспитательной деятельности университета важное место занимают вопросы формирования толерантной среды, гражданственности, патриотизма, социальной ответственности. Эти направления в концепции воспитательной деятельности университета определены как основополагающие. В этой связи в вузе реализуются ряд общеуниверситетских и факультетских мероприятий с четким гражданско-патриотическим звучанием, студенческие инициативы в области создания толерантной среды. Значительная часть воспитательных мероприятий посвящена формированию мировоззренческих, духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, отражающих специфику формирования и развития нашего общества и государства, национального самосознания, образа жизни, миропонимания и судьбы россиян.

В университете активно работает Центр волонтерского движения, Школа волонтеров, Волонтеры Победы, Штаб общественного объединения «Бессмертный полк». Волонтеры активно включены в реализацию крупных проектов Российского Красного Креста, работают совместно со специалистами по социальной работе по адаптации лиц после освобождения из исправительных учреждений, а также лиц, осужденных без лишения свободы. В рамках проектов студентами проводится просветительская работа среди школьников, студентов колледжей и вузов.

Из числа студентов университета сформирован военно-поисковый отряд «Ермолов». Бойцы отряда принимают активное участие во всех Вахтах памяти, проходящих на территории Орловской области и за ее пределами. Как показывает опыт, поисковая работа является по настоящему действенным механизмом формирования гражданственности, патриотических ценностей, любви и уважения к своей Родине. Организованная в вузе поисковая работа это не только Вахты памяти, но и большой объем архивной работы, систематизация полученной информации, составление карт захоронений, идентификация поднятых бойцов, мероприятия по их перезахоронению.

В вузе успешно работает проект «Наша общая Победа». Силами студентов создается видеоархив воспоминаний ветеранов Великой Отечественной войны, который впоследствии будет передан в Государственный архив РФ.

В университете реализуется специализированный проект «Позывной Родина». В популярном в студенческой среде формате страйкбольных и пейнтбольных

военизированных турниров, организуется и проводится целый комплекс историко-патриотических и военно-прикладных мероприятий. Это и исторические викторины, и конкурс патриотической песни, и выставки по истории современного стрелкового оружия, армейского обмундирования, соревнования по военно-прикладным видам спорта.

На базе университета продолжает свою активную деятельность Орловский штаб молодежной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды».

В ОГУ имени И.С.Тургенева активно работает спортивный клуб. В клубе действуют 13 секций: лыжные гонки, ориентирование, мини-футбол, баскетбол мужской, баскетбол женский, волейбол мужской, волейбол женский, настольный теннис, легкая атлетика, шахматы, гиревой спорт, плавание, армспорт.

Значительную работу по формированию общекультурных компетенций в рамках эстетического воспитания проводит Центр культуры и эстетического образования. В составе Центра культуры и эстетического образования работают 15 творческих коллективов - постоянных участников конкурсных программ Министерства образования и науки РФ: народный ансамбль песни «Бежин луг», вокальная студия «Шарм», Студенческий театр эстрадных миниатюр, ансамбль бального танца «XXI век», ансамбль эстрадного танца «ЭКШН», театральная студия «Каламбур», молодежная студия театра Сатиры, студия восточного танца «Ориенталь», ансамбль народного танца «Иван купала», хореографическая студия «Кружева», театральная студия «Ювента», вокальная студия «Инэсто», вокальная студия «Кредо», группа брейк-данса «Ритмерз», ансамбль барабанщиц «Триумф».

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева имеет 9 общежитий, где созданы необходимые условия для проживания, самостоятельных занятий, быта и отдыха студентов, поддержания здорового образа жизни, а также проведения культурно-массовых и спортивно-оздоровительных мероприятий, вечеров отдыха, литературных чтений и диспутов, психологических тренингов, встреч с интересными людьми и т.п.

Органами студенческого самоуправления в университете являются Объединенный совет обучающихся и первичная профсоюзная организация студентов, на базе Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева действует Школа студенческого профсоюзного актива.

В сферу деятельности совета, обучающихся входит защита и представление прав и интересов студентов, помощь в решении различных вопросов, организация досуга и воспитательного процесса, формирование гражданской позиции. Объединенный совет обучающихся является связующим звеном между администрацией университета и обучающимися.

В университете назначаются и выплачиваются следующие виды стипендий:

- государственная академическая стипендия студентам;
- государственная академическая стипендия студентам за достижения в учебной, в научно-исследовательской, в общественной, в культурно-творческой, в спортивной деятельности;
- государственная социальная стипендия студентам;
- государственная социальная стипендия студентам в повышенном размере;
- государственные стипендии аспирантам, ординаторам;
- стипендии Президента Российской Федерации и стипендии Правительства Российской Федерации;
- именные стипендии;
- стипендии обучающимся, назначаемые юридическими лицами или физическими лицами, в том числе направившими их на обучение;
- стипендии слушателям подготовительных отделений.

Материальная поддержка студентов, обучающихся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, осуществляется в пределах средств стипендиального фонда, выделенных на оказание материальной поддержки нуждающимся студентам, и осуществляется в виде материальной помощи.

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, исходя из приоритета общественных человеческих ценностей, поддерживая равенство прав всех людей на образование и равную защиту этого права, создавая развитую базу для удовлетворения специальных потребностей лиц, возможности которых получить образование ограничены их недостатком, состоянием здоровья или конкретными социальными условиями, подготовил проект «Равные возможности», направленный на решение проблем инвалидов и лиц с ОВЗ, обучающихся в университете.

Факультеты и институты университета, Департамент по социальным вопросам и развитию системы физкультурно-спортивного воспитания обеспечивают непрерывность воспитания и образования, социально-бытовую адаптацию детей-инвалидов и лиц с ОВЗ, тем самым организовывая социально-педагогическое сопровождение в рамках проекта «Равные возможности».

В рамках системной работы по профилактике девиантного и деликвентного поведения студентов, формирования мотивации и моделей здорового образа жизни осуществляется социальная поддержка детей-сирот, детей оставшихся без попечения родителей, лиц из числа детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.

В университете организована работа по психолого-педагогическому сопровождению процессов личностного и профессионального самоопределения обучающихся, в том числе лиц с инвалидностью.

Студентам оказывается помощь в приобретении навыков, необходимых для формирования устойчивой мотивации на здоровый образ жизни, формируется база данных о состоянии здоровья, психофизиологических особенностях и резервных возможностях организма с целью формирования индивидуальных и коллективных программ оздоровления.

В ОГУ имени И.С.Тургенева действует студенческая поликлиника, осуществляющая амбулаторно-поликлиническую, консультативно-диагностическую помощь обучающимся. Студенческая поликлиника обеспечивает не только текущий контроль за состоянием здоровья обучающихся, преподавателей и работников университета, но и проведение санитарно-гигиенических, профилактических и оздоровительных мероприятий.

В ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» сформирован годовой круг воспитательных мероприятий и творческих дел, реализуются социальные, информационные, общественно-политические проекты, успешно работают общеобразовательные общеразвивающие программы Центра культуры и эстетического образования, выстроена система студенческого самоуправления, обеспечены условия формирования корпоративной культуры в студенческой среде вуза, определены формы предоставления студентами достижений и способы оценки освоения компетенций во внеаудиторной работе. Все это позволило Орловскому государственному университету имени И.С. Тургенева создать благоприятную социокультурную среду, обеспечивающую возможность формирования общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, всестороннего развития личности обучающихся.

7. Оценка качества освоения образовательной программы

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе выполнения курсовых работ).

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся разработаны фонды оценочных средств по всем дисциплинам (модулям) и практикам; фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы в качестве приложения.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю), практике включает описание оценочных материалов и проверяемых ими результатов обучения по дисциплине (модулю), практике; описание критериев и шкал оценивания; оценочные материалы, в том числе типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций на соответствующем этапе в процессе освоения дисциплины (модуля) или прохождения практики.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

В качестве нормативно-методического обеспечения системы оценки качества обучения выступают следующие документы, разработанные в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»:

Положение о порядке формирования оценочных средств по дисциплине (модулю), практике;

Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»;

Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»;

Положение о выпускной квалификационной работе;

Положение о проверке выпускных квалификационных работ с использованием системы «Антиплагиат.ВУЗ».

8. Список разработчиков образовательной программы

1. Пилипенко Александр Витальевич, заведующий кафедрой автоматизированных систем управления и кибернетики, кандидат технических наук.

2. Маркин Николай Иванович, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики, кандидат технических наук.