

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»



С. В. Новиков

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа специалитета**

Специальность:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация:

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очно-заочная

Уфа – 2022

Содержание

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования

...

1.1 Общие положения

1.1.1 Цель (миссия) программы специалитета

1.1.2 Требования к уровню образования при приеме для обучения

1.1.3 Срок получения образования

1.1.4 Объем программы специалитета

1.1.5 Квалификация, присваиваемая выпускникам

1.2 Нормативные правовые и методические документы для разработки программы специалитета

1.3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников

1.3.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

1.3.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

1.3.3 Объекты профессиональной деятельности выпускников (или область (области) знания)

1.3.4 Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета

1.3.5 Задачи профессиональной деятельности выпускников

1.4 Планируемые результаты освоения программы специалитета

1.4.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

1.4.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

1.4.3 Профессиональные компетенции, установленные Университетом самостоятельно, и индикаторы их достижения

1.4.4 Сопоставление профессиональных компетенций, установленных Университетом самостоятельно, и индикаторов их достижения с выбранными профессиональными стандартами и обобщенными трудовыми функциями

1.4.5 Практическая подготовка обучающихся, осваивающих программу специалитета

Общая характеристика компонентов основной профессиональной образовательной программы высшего образования

2 Учебный план

3 Календарный учебный график

- 4 Рабочие программы дисциплин (модулей)
- 5 Рабочие программы практик
- 6 Рабочая программа воспитания
- 7 Календарный план воспитательной работы
- 8 Характеристика условий реализации программы специалитета
- 9 Характеристика применяемых механизмов оценки качества образовательной
- 9.1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля
- 9.2 Программа государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных
- Приложение

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования

1.1 Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» со специализацией «Системы управления беспилотными летательными аппаратами» (далее – программа специалитета) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», утвержденного приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020 (далее – ФГОС-3++).

Программа специалитета представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Сведения о реализации программы специалитета представлены в приложении.

1.1.1 Цель (миссия) программы специалитета

Программа специалитета имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС-3++ по данной специальности, позволяющих ему успешно трудиться в избранной области профессиональной деятельности, способствующих социальной мобильности и устойчивости на рынке труда, и профессиональных компетенций, установленных Университетом самостоятельно для выбранных в программе области (сферы) профессиональной деятельности, типов задач и задач профессиональной деятельности.

1.1.2 Требования к уровню образования при приеме для обучения

К освоению Программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Порядок приема на образовательную программу и условия конкурсного отбора определяются Правилами приема в Университет.

1.1.3 Срок получения образования

Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет: в очно-заочной форме обучения 6 лет.

В срок получения высшего образования по образовательной программе не включается время нахождения обучающегося в академическом отпуске, в отпуске по беременности и родам, а также нахождение в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет в случае, если обучающийся не продолжает в этот период обучение.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

1.1.4 Объем программы специалитета

Объем программы специалитета составляет 330 Зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

1.1.5 Квалификация, присваиваемая выпускникам

Квалификация, присваиваемая лицу, освоившему Программу и успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию (далее – ГИА) – инженер.

1.2 Нормативные правовые и методические документы для разработки программы специалитета

Нормативно-правовую базу разработки программы специалитета составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», утвержденный приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020.

– приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования –

программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся»;

– приказ Минобрнауки России от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»;

– приказ Рособрназора от 29 ноября 2019 г. № 1628 «Об утверждении форм заявлений о проведении государственной аккредитации образовательной деятельности, о переоформлении свидетельства о государственной аккредитации образовательной деятельности и/или приложения (приложений) к нему, о выдаче временного свидетельства о государственной аккредитации образовательной деятельности, о выдаче дубликата свидетельства о государственной аккредитации образовательной деятельности и/или приложения (приложений) к нему, формы сведений о реализации основных образовательных программ, заявленных для государственной аккредитации образовательной деятельности, и требований к их заполнению и оформлению»;

– приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– приказ Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»;

– методические рекомендации по актуализации федеральных государственных образовательных стандартов и программ высшего образования на основе профессиональных стандартов (утверждены Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (протокол от 29 марта 2017 № 18));

– рекомендации для образовательных организаций по формированию основных профессиональных образовательных программ высшего образования на основе профессиональных стандартов и иных источников, содержащих требования к компетенции работников, в соответствии с актуализированными федеральными государственными образовательными стандартами в условиях отсутствия утвержденных примерных основных образовательных программ (одобрены Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (протокол №35 от 27 марта 2019 г.));

– письмо Минобрнауки России от 8 апреля 2021 г. № МН-11/311-

ЕД «О направлении методических материалов» (примерная рабочая программа воспитания в образовательной организации высшего образования; примерный календарный план воспитательной работы образовательной организации высшего образования; методические рекомендации по разработке рабочей программы воспитания и календарный план воспитательной работы образовательной организации высшего образования);

– Устав Университета.

1.3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников

1.3.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность, указаны в ФГОС-3++:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработки систем управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов; разработки алгоритмов решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению космическими аппаратами; разработки и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей в ракетно-космической промышленности; разработки и создания квантово-оптических систем для решения задач навигации; проектирования и разработки наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами);

32 Авиастроение (в сфере разработки комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области проектирования, производства и испытания систем управления летательными аппаратами);

сфера обороны и безопасности государства;

сфера правоохранительной деятельности.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Специализация «Системы управления беспилотными летательными аппаратами» программы специалитета конкретизирует содержание программы специалитета в рамках специальности «Системы управления летательными аппаратами», путем ориентации ее на следующую область профессиональной деятельности:

32 Авиастроение (в сфере разработки систем управления беспилотными

летательными аппаратами);

1.3.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых в рамках освоения программы специалитета могут готовиться выпускники, установлены ФГОС-3++:

- проектно-конструкторский;
- испытательно-эксплуатационный.

1.3.3 Объекты профессиональной деятельности выпускников и области знания

Подготовка выпускников ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности или области знания:

- системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами);
- алгоритмы решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению летательными аппаратами;
- приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы;
- преобразование и обработка информации в системах управления летательными аппаратами;
- программное обеспечение систем управления летательными аппаратами.

1.3.4 Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета

Программа опирается на профессиональный стандарт 32.001 «Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов» (рег. № 269), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 715н от «12» октября 2021 г.

1.3.5 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Программа ориентирована на следующие задачи профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 1.3.5 – Задачи и объекты профессиональной деятельности выпускников

| Область и сфера профессиональной деятельности | Тип задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|---|--|---|
| 32 Авиастроение (в сфере разработки систем управления беспилотными летательными аппаратами) | проектно-конструкторский | Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; |
| | проектно-конструкторский | Разработка программно-алгоритмического обеспечения СУЛА | - алгоритмы решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению летательными аппаратами; - преобразование и обработка информации в системах управления летательными аппаратами; - программное обеспечение систем управления летательными аппаратами; |
| | испытательно-эксплуатационный | Подготовка и проведение испытаний СУЛА и их элементов | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; |
| | испытательно-эксплуатационный | Эксплуатация СУЛА | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами). |

1.4 Планируемые результаты освоения программы специалитета

Требования к результатам освоения программы специалитета установлены в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

1.4.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 1.4.1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенций |
|---|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| | | УК-1.2. Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| | | УК-1.3. Демонстрирует знание норм законодательства Российской Федерации в области интеллектуальной собственности и способность предупреждать возникновение проблемных ситуаций, связанных с авторским правом |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Знает особенности различных этапов жизненного цикла проекта прибора или системы |
| | | УК-2.2. Умеет выполнять технико-экономическое обоснование проектов отдельных изделий |
| | | УК-2.3. Знает правила разработки и согласования ТЗ на разрабатываемое изделие |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Умеет организовать взаимодействие членов команды для наилучшего решения поставленной задачи при эксплуатации устройств и систем |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. |
| | | УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках |
| | | УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках |
| | | УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>УК-4.5. Знает: терминологию профессионального иностранного языка, базовые грамматические формы</p> <p>УК-4.6. Умеет: применять знания иностранного языка при решении профессиональных задач, при представлении результатов исследований, воспринимать и обобщать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в профессиональной области</p> <p>УК-4.7. Владеет навыками письменной коммуникации и устного общения на иностранном языке при решении профессиональных задач</p> |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Знает: основные категории философии, законы и особенности исторического развития, основы межкультурной коммуникации, исторические и культурные особенности различных социальных групп |
| | | УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения |
| | | УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов и оценки явлений культуры и применяет этот опыт в своей деятельности |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает особенности профессиональной деятельности инженера по выбранной специальности |
| | | УК-6.2. Проявляет инициативу в избранных направлениях научно-технического творчества |
| | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |

| | | |
|--|--|--|
| | | УК-7.2. Демонстрирует должный уровень подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах |
| | | УК-8.2. Предпринимает действия по сохранению природной среды и обеспечению устойчивого развития общества |
| | | УК-8.3. Демонстрирует навыки оказания первой помощи |
| Инклюзивная компетентность | УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1. Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья |
| | | УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья, с учетом их социально-психологических особенностей |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.1. Понимает закономерности функционирования экономики на микро- и макроуровне |
| | | УК-10.2. Умеет объяснять причинно-следственные связи в экономических явлениях и процессах |
| | | УК-10.3. Владеет навыками использования специфического понятийного аппарата и экономической терминологии |
| Гражданская позиция | УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11.1. Знает судебную практику и правоприменительный опыт использования нормативной базы, имеющие отношение к антикоррупционным мерам |
| | | УК-11.2. Понимает морально-этические и правовые последствия коррупционного поведения |

1.4.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 1.4.2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора общепрофессиональной компетенции |
|--|---|---|
| Инженерный анализ и проектирование | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики, квантовой физики, атомной и ядерной физики |
| | | ОПК-1.2. Умеет: использовать базовые знания по физике при анализе и решении вопросов и задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью |
| | | ОПК-1.3. Владеет навыками выбора средств измерений для физического эксперимента, обработки результатов измерений и оценки их погрешности |
| | | ОПК-1.4. Знает: элементы начертательной геометрии и инженерной графики, требования стандартов ЕСКД, основы геометрического моделирования |
| | | ОПК-1.5. Умеет: разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию для изделий машиностроения и приборостроения, представить технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования |
| | | ОПК-1.6. Владеет навыками: разработки и оформления конструкторской документации в соответствии с действующими нормативными документами, методами решения проектно-конструкторских задач с использованием современных программных продуктов |
| | | ОПК-1.7. Знает: свойства и особенности производства различных материалов, применяемых в авиации и приборостроении |
| | | ОПК-1.8. Умеет: измерять и анализировать свойства материалов; выбирать материалы и способы их обработки в соответствии с заданными конструкторско-технологическими требованиями и условиями их работы |
| | | ОПК-1.9. Владеет навыками: выбора материалов для удовлетворения требуемому комплексу свойств; навыками расшифровки марок основных используемых материалов |
| | | ОПК-1.10. Знает: основные законы механики, основы теории механизмов и деталей машин, основы взаимозаменяемости деталей |
| | | ОПК-1.11. Умеет: конструировать типовые детали, механизмы функциональных устройств |
| | | ОПК-1.12. Владеет навыками: применения методов оценок прочности и деформативности элементов конструкций в условиях статических и динамических нагрузок |
| | | ОПК-1.13. Знает: - основы теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, - основы теории электромагнитного поля |
| | | ОПК-1.14. Умеет: |

| | | |
|--|--|--|
| | | - применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей |
| | | ОПК-1.15. Знает: современную дискретную аналоговую и цифровую элементную базу, а также серийно выпускаемые ИМС; принципы построения и работы типовых аналоговых и цифровых электронных устройств |
| | | ОПК-1.16. Умеет: использовать справочный материал и специализированную литературу по выбору элементной базы; разрабатывать и рассчитывать основные узлы электронных устройств применительно к конкретной поставленной задаче |
| | | ОПК-1.17. Владеет навыками: расчета базовых функциональных электронных узлов |
| | | ОПК-1.18. Знает: - основы теории распространения радиоволн; - устройство и принцип действия типовых каскадов радиотехнических устройств; - теоретические основы антенно-фидерных устройств. |
| | | ОПК-1.19. Умеет: - выполнять основные расчеты радиотехнических устройств, каскадов, антенн. |
| | | ОПК-1.20. Знает: - основные понятия и определения ТАУ, принципы автоматического управления; - методы исследования динамических характеристик САУ; - условия и критерии устойчивости линейных САУ; - методы анализа и обеспечения показателей точности и качества САУ |
| | | ОПК-1.21. Умеет: - вычислять передаточные функции замкнутой САУ по ее структурной схеме; - исследовать устойчивость САУ с помощью различных критериев и находить запасы устойчивости; - вычислять значения установившихся ошибок в САУ и определять показатели качества прямыми и косвенными методами. |
| | | ОПК-1.22. Владеет навыками: - применения инструментов и методов ТАУ при решении задач анализа и синтеза САУ ЛА, в т.ч. с использованием современных пакетов прикладных программ |
| | | ОПК-1.23. Знает теоретические основы измерения физических величин |
| | | ОПК-1.24. Умеет применять различные методы измерения физических величин для получения информации о физических параметрах, характеризующих состояние летательного аппарата и его систем. |
| | | ОПК-1.25. Владеет навыками выбора метода измерения для получения информации о параметрах летательных аппаратов |
| | | ОПК-1.26. Знает: принципы построения и функционирования микропроцессорных систем, архитектуру современных МПС; современные микропроцессоры, микропроцессорные комплекты и микроконтроллеры; методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем; методы разработки цифровых каналов передачи информации |
| | | ОПК-1.27. Умеет: проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров; проектировать схемы с применением МП; разрабатывать программное обеспечение для встраиваемых вычислительных систем; проектировать микропроцессорные системы управления и сбора информации |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>ОПК-1.28. Владеет навыками: разработки микропроцессорных приборов, вычислительных модулей измерительно-вычислительных комплексов; навыками работы с научно-технической документацией по МП</p> <p>ОПК-1.29. Знает: основные термины и определения метрологии; виды и методы измерений; погрешности измерений и методы оценки погрешностей измерений; нормируемые метрологические характеристики средств измерений; способы суммирования погрешностей</p> <p>ОПК-1.30. Умеет: оценить метрологические и другие основные характеристики средств измерений, точность и достоверность результатов измерений; применять методы обработки результатов измерений; представить результаты измерений в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>ОПК-1.31. Владеет навыками: проведения измерений и обработки измерительной информации</p> <p>ОПК-1.32. Умеет применять знания, полученные при изучении естественнонаучных и общинженерных дисциплин, в своей проектной работе</p> <p>ОПК-1.33. Знает основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-1.34. Умеет использовать дифференциальные уравнения для решения технических задач</p> <p>ОПК-1.35. Владеет навыками решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-1.36. Знает основные понятия и методы математического анализа</p> <p>ОПК-1.37. Умеет решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа</p> <p>ОПК-1.38. Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>ОПК-1.39. Умеет решать типовые технические задачи с помощью методов линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>ОПК-1.40. Знает математические основы теории вероятностей, дискретные и непрерывные вероятностные модели</p> <p>ОПК-1.41. Умеет использовать методы вероятностного описания случайных величин</p> <p>ОПК-1.42. Владеет методами построения вероятностных моделей и их исследования</p> <p>ОПК-1.43. Знает: основные фундаментальные понятия и законы химии; основные химические системы и процессы; методы теоретического и экспериментального исследования в химии</p> <p>ОПК-1.44. Умеет: анализировать химические процессы; решать расчетные задачи, составлять уравнения реакций различных химических процессов; работать со справочной литературой; использовать методы и средства химического исследования веществ и их превращений; обращаться с химическими веществами и пользоваться химическим оборудованием и посудой</p> |
| Использование информационных технологий | ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-2.1. Знает: техническое обеспечение современных компьютеров, принципы работы, характеристики, области применения; назначение, основные функции системного ПО; назначение прикладного программного обеспечения и возможности его использования; основные понятия и методы алгоритмизации процессов обработки информации, типовые алгоритмы обработки информации</p> |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| | | <p>ОПК-2.2. Умеет: решать поставленные задачи с использованием прикладного программного обеспечения; применять методы математического моделирования для исследования и проектирования типовых вычислительных задач; разрабатывать алгоритмы решения задач на компьютере по ее словесному описанию или математической модели</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: навыками выбора программных средств для решения типовых прикладных задач; приемами обработки экспериментальных данных; технологией выполнения математических, инженерных и технических расчетов; технологией решения типовых математических задач с помощью систем компьютерной математики; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; технологией создания презентаций; методами математического моделирования для исследования и проектирования типовых вычислительных задач; методами описания алгоритмов решения задач</p> <p>ОПК-2.4. Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении проектных задач</p> <p>ОПК-2.5. Владеет навыками разработки комплекта технической документации на разрабатываемое изделие с помощью современных программных продуктов</p> |
| Разработка технической документации | ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью | <p>ОПК-3.1. Умеет: разрабатывать технические условия и технологические инструкции на выпускаемые изделия.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств и систем</p> |
| Учет различных ограничений | ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники | <p>ОПК-4.1. Понимает стратегии поведения экономических агентов на различных рынках, принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений на микро- и макроуровне</p> <p>ОПК-4.2. Умеет анализировать и использовать различные источники информации для решения экономических задач</p> <p>ОПК-4.3. Систематизирует и анализирует результаты экспериментов по защите окружающей среды, использует основные понятия и законы экологии при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-4.4. Знает: нормы межличностного общения и проявления общественных отношений; основы психологии межличностных отношений в профессионально-педагогическом общении</p> <p>ОПК-4.5. Умеет: анализировать психологические особенности управленческой деятельности с целью повышения эффективности и качества работы</p> <p>ОПК-4.6. Владеет навыками: практического использования полученных психологических знаний в различных условиях деятельности</p> <p>ОПК-4.7. Знает: основы права; характеристику основных отраслей российского права</p> <p>ОПК-4.8. Умеет: использовать в практической деятельности правовые знания; анализировать и составлять основные правовые акты и осуществлять правовую оценку информации используемой в профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав</p> <p>ОПК-4.9. Владеет: навыками поиска нормативной правовой информации, необходимой для профессиональной деятельности; методами работы с правовыми документами и нормативными актами; принципами применения норм права; правовой</p> |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| | | <p>терминологией профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.10. Умеет учитывать экономические, экологические, эргономические требования, а также требования безопасности к конструкции и функционированию проектируемых изделий</p> <p>ОПК-4.11. Знает: современные социологические теории, закономерности, установленные в ходе отечественных эмпирических исследований; современные методы психологических исследований</p> <p>ОПК-4.12. Умеет: анализировать, обобщать данные конкретных социологических исследований; формулировать рекомендации для совершенствования процессов и отношений; использовать методики психологии труда, психологических основ управления персоналом</p> <p>ОПК-4.13. Владеет: опытом проведения эмпирических социологических исследований; способностью оценивать качество исследований в своей предметной области</p> |
| Разработка моделей | ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач | <p>ОПК-5.1. Знает виды математических моделей и принципы их построения для различных процессов и систем</p> <p>ОПК-5.2. Умеет использовать специализированные прикладные пакеты моделирования для исследований процессов, явлений и объектов в электродинамике, теплофизике, гидро-аэродинамике</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками геометрического 3D-моделирования в специализированных программных средах для разработки физических моделей объектов</p> <p>ОПК-5.4. Знает: основы комплексирования первичных измерителей; математические модели выбора, размещения и объединения элементов приборных комплексов</p> <p>ОПК-5.5. Умеет: выполнять оптимизацию состава, размещения и объединения элементов приборных комплексов</p> <p>ОПК-5.6. Владеет навыками разработки и исследования различных физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов при выполнении проектных работ</p> |
| Анализ и учет научных достижений | ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами | <p>ОПК-6.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные авиационные термины и определения; - основные законы аэрогидродинамики и термогазодинамики; - принципы полета и особенности конструкции различных ЛА; - принципы работы и элементы конструкции силовых установок; - основы динамики полета ЛА; - основные параметры, определяющие состояние и положение ЛА в пространстве. <p>ОПК-6.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы аэрогидродинамики и термогазодинамики при выводе уравнений и расчете приборов и систем управления; - учитывать влияние режимов и условий полета летательного аппарата на характеристики приборов, систем и комплексов; - использовать особенности конструкции летательных аппаратов, а также их агрегатов и систем для рационального выбора необходимого приборного оборудования. <p>ОПК-6.3. Владеет навыками: подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области систем управления летательными аппаратами.</p> <p>ОПК-6.4. Знает: основные тенденции и инновационные направления в области построения ИВК ЛА; этапы развития и примеры авиационных приборных комплексов</p> <p>ОПК-6.5. Умеет: анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и</p> |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| | | изучения литературы и патентов ОПК-6.6. Владеет навыками применения методов решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов ОПК-6.7. Умеет критически анализировать научные достижения в узкой профессиональной области и обоснованно выбирать наиболее подходящие методы решения инженерных задач ОПК-6.8. Умеет в соответствии с поставленной целью проекта формулировать проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов ОПК-6.9. Умеет использовать современные методы расчетов и конструкторской проработки приборов и систем |
| Системный подход | ОПК-7. Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения | ОПК-7.1. Знает: - основные требования к СУ ЛА; - методы анализа и синтеза СУ различными объектами. ОПК-7.2. Умеет: создавать математические модели САУ ЛА и их элементов. ОПК-7.3. Владеет навыками: выполнения расчетов и компьютерного моделирования САУ ЛА ОПК-7.4. Знает: классификацию приборов и систем; основные структуры и параметры измерительных приборов и ИВК ОПК-7.5. Умеет: использовать теоретические знания для построения структур, конструкций и алгоритмов приборных комплексов ОПК-7.6. Владеет: методами разработки математической модели объекта проектирования |
| Динамические расчеты СУЛА | ОПК-8. Способен проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)". | ОПК-8.1. Знает: статические и динамические свойства ЛА как объектов управления. ОПК-8.2. Умеет: - определять статические и динамические характеристики САУ ЛА по известным характеристикам отдельных звеньев; - синтезировать структуру и параметры различных регуляторов исходя из заданных статических и динамических характеристик СУ ЛА. ОПК-8.3. Знает: Основные характеристики измерительных устройств приборных комплексов ОПК-8.4. Умеет: рассчитывать статические, динамические, информационные характеристики, характеристики точности и надежности приборов и ИВК |
| Разработка ПО | ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-9.1. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в микропроцессорных устройствах. |

1.4.3 Профессиональные компетенции выпускников, установленные Университетом самостоятельно, и индикаторы их достижения

Таблица 1.4.3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта и др.) |
|--|--|--|---|------------------------------------|
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</i> | | | | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; | ПК-1. Способен формулировать цели проекта и проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов, и предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний | ПК-1.1. Знает: - устройство и принцип действия различных радионавигационных устройств и систем на их основе | ПС |
| | | | ПК-1.2. Умеет: - выполнять расчеты параметров радионавигационных устройств; - встраивать радионавигационные устройства в состав проектируемых бортовых систем ЛА | |
| | | | ПК-1.3. Знает: виды и характеристики бортовых интерфейсов и сетей; топологии сетей, методы доступа и передачи данных; внутренние интерфейсы и магистрали БЦВМ | |
| | | | ПК-1.4. Умеет: выполнять анализ и расчет бортовых интерфейсов и сетей | |
| | | | ПК-1.5. Знает: математические модели векторного, динамического и спектрального представления сигналов; теоретические основы преобразования сигналов и анализ погрешностей преобразования; модели каналов передачи информации, принципы повышения и помехоустойчивости | |
| | | | ПК-1.6. Умеет: формировать требования к устройствам преобразования сигнала с учетом специфики объекта назначения; строить требуемую по техническому заданию математическую модель преобразования сигнала; оценивать влияние изменения параметров на | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | качество процесса преобразования; выбирать критерий и оценить точность процесса преобразования | |
| | | | ПК-1.7. Умеет формировать минимально-необходимый состав навигационно-пилотажного оборудования в зависимости от типа и назначения летательного аппарата | |
| | | | ПК-1.8. Знает: - устройство и принцип действия различных средств отображения и регистрации информации | |
| | | | ПК-1.9. Умеет: - обоснованно выбирать состав средств отображения и регистрации информации при разработке бортовых и наземных комплексов СУЛА; - выполнять сопряжение средств отображения с другими электронными блоками и модулями; - учитывать требования эргономики при компоновке систем отображения информации. | |
| | | | ПК-1.10. Знает принципы построения и особенности конструкций исполнительных устройств СУЛА | |
| | | | ПК-1.11. Умеет выполнять отдельные расчеты исполнительных устройств СУЛА | |
| | | | ПК-1.12. Умеет оценивать необходимость применения технологий искусственного интеллекта на борту для решения целевых задач | Консультации с ведущими работодателями <i>(выписка из протокола № 5 от 27.01.2022 заседания кафедры электронной инженерии)</i> |
| | | | ПК-1.13. Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи | |
| | | | ПК-1.14. Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | |
| | | | ПК-1.15. Применяет информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | |
| | | | ПК-1.16. Умеет предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний | ПС |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | при выполнении проектных задач | |
| | | | ПК-1.17. Знает историю, концепции и тенденции развития авиационной и ракетно-космической техники | Консультации с ведущими работодателями (<i>выписка из протокола № 5 от 27.01.2022 заседания кафедры электронной инженерии</i>) |
| | | | ПК-1.18. Знает: - историю возникновения и основные направления развития искусственного интеллекта; - понятия знаний и компонентов систем, основанных на знаниях; - признаки неформализованных задач, которые могут быть решены средствами искусственного интеллекта. | |
| | | | ПК-1.19. Умеет извлекать, накапливать и формализовывать знания предметной области в виде модели представления знаний | |
| | | | ПК-1.20. Владеет навыками формализации знаний в лингвистической форме, составления процедуральных и декларативных описаний объектов и явлений | |
| | | | | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; | ПК-2. Способен выполнять расчеты и конструкторскую проработку СУЛА, их подсистем и элементов с учетом технических и технологических норм | ПК-2.1. Знает: основы технологии производства авиационных приборов и систем. | ПС |
| | | | ПК-2.2. Умеет: анализировать и оценивать технологичность изделий | |
| | | | ПК-2.3. Умеет учитывать технологические нормы при расчетах и конструкторской проработке проектируемых изделий | |
| | | | ПК-2.4. Демонстрирует знание принципов построения различных источников электропитания | |
| | | | ПК-2.5. Проводит инженерные расчеты и схемотехническое проектирование источников электропитания | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); | ПК-3. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений | ПК-3.1. Умеет выполнять: - расчеты себестоимости изделий; - функционально-стоимостной анализ изделий; - расчеты экономической эффективности проектов | ПС |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации</p> | <p>- системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами);</p> <p>- приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы;</p> | <p>ПК-4. Способен эффективно применять в своей проектной деятельности различные компьютерные технологии, программные средства моделирования и САПР</p> | <p>ПК-4.1. Знает принципы построения и возможности современных САПР</p> <p>ПК-4.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать топологию печатных плат с соответствующей технической документацией в специализированных САПР; - разрабатывать чертежи и схемы в специализированных САПР; - разрабатывать 3D-модели деталей в специализированных САПР с подготовкой технологических файлов для последующего прототипирования на 3D-принтере <p>ПК-4.3. Владеет навыками использования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специализированных САПР для разработки печатных плат (AltiumDesigner или подобных); - специализированных САПР для разработки механических узлов и деталей (КОМПАС или подобных) <p>ПК-4.4. Знает: приемы и методы работы с математическими пакетами; информационными и компьютерными технологиями, необходимыми для решения прикладных задач</p> <p>ПК-4.5. Умеет применять программные средства математических вычислений при решении профессиональных задач и задач с практическим содержанием</p> <p>ПК-4.6. Владеет навыками применения программных средств математических вычислений при решении профессиональных задач</p> | <p>Консультации с ведущими работодателями (<i>выписка из протокола № 5 от 27.01.2022 заседания кафедры электронной инженерии</i>)</p> |
| <p>Разработка программно-алгоритмического обеспечения СУЛА</p> | <p>- алгоритмы решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению летательными аппаратами;</p> <p>- преобразование и</p> | <p>ПК-5. Способен разрабатывать программное обеспечение СУЛА, подсистем и элементов</p> | <p>ПК-5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы программирования на языке высокого уровня; - основы объектно-ориентированного программирования; - технологию разработки программ в интегрированных средах разработки <p>ПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы прикладных программ с приведением соответствующих блок-схем; | <p>ПС</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>обработка информации в системах управления летательными аппаратами;</p> <p>- программное обеспечение систем управления летательными аппаратами;</p> | <p>- выполнять написание кода программ на языке высокого уровня, компиляцию и отладку программ;</p> <p>- разрабатывать инструкцию пользователя ПО.</p> | <p>Консультации с ведущими работодателями (<i>выписка из протокола № 5 от 27.01.2022 заседания кафедры электронной инженерии</i>)</p> |
| | ПК-5.3. Владеет навыком разработки программ в интегрированной среде разработки | |
| | ПК-5.4. Знает: архитектуру и особенности программирования различных типов микроконтроллеров | |
| | ПК-5.5. Умеет: Разрабатывать алгоритмы и программы для микроконтроллеров, реализующие отдельные задачи СУЛА. | |
| | ПК-5.6. Знает: методы поэлементного преобразования, фильтрации, восстановления изображений; методы выделения контуров; методы сегментации изображений; методы кодирования изображений; методы распознавания объектов на изображениях; основные области применения машинного и компьютерного зрения; критерии качества, применяемые в задачах обработки изображений | |
| | ПК-5.7. Умеет: производить самостоятельный выбор методов обработки изображений в зависимости от их функционального назначения; выбирать критерии качества в зависимости от поставленной задачи обработки изображений | |
| | ПК-5.8. Владеет: навыком использования программных средств для решения задач обработки изображений и распознавания объектов; навыком оценивания эффективности методов обработки многомерных сигналов и изображений | |
| | ПК-5.9. Знает основные принципы проектирования и программирования мобильных приложений, особенности разработки мобильных приложений | |
| | ПК-5.10. Умеет использовать: одну или несколько сред разработки мобильных приложений; основные конструкции соответствующего языка (языков) программирования | |
| | ПК-5.11. Владеет навыками: разработки полноценного мобильного приложения; программирования на | |

| | | | | |
|--|--|---|---|----|
| | | | <p>соответствующем языке (языках) программирования</p> <p>ПК-5.12. Знает: основные термины теории баз данных, реляционных СУБД, банков знаний; модели данных, используемых в современных СУБД; методы проектирования БД; методы обработки знаний; методы приобретения знаний</p> <p>ПК-5.13. Умеет: проектировать БД; использовать методы обработки знаний для получения новых знаний</p> <p>ПК-5.14. Владеет: навыком работы в современных СУБД; навыком работы со средствами разработки программ работы с БД; навыком работы с CASE-системами</p> | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | <p>- системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами);</p> <p>- приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы;</p> | ПК-6. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на разрабатываемые изделия, а также презентации проектов с обоснованием принятых решений и описанием принципов действия | <p>ПК-6.1. Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки комплекта технической документации на проектируемое изделие; - представления результатов проектирования в форме презентации | ПС |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | <p>- системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами);</p> <p>- алгоритмы решения задач по динамике, аэродинамике, баллистике и управлению летательными аппаратами;</p> <p>- приборы ориентации, навигации и</p> | СК-1. Способен учитывать априорную информацию о БПЛА, особенностях его конструкции и аэродинамики при проектировании СУ БПЛА | <p>СК-1.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и терминологию из области БАС; - классификацию БПЛА; - особенности БПЛА, основанных на различных принципах полета. <p>СК-1.2. Умеет обоснованно выбирать тип БПЛА для решения конкретных задач</p> <p>СК-1.3. Знает теоретические основы управления полетом БПЛА различных типов.</p> <p>СК-1.4. Умеет применять математический аппарат, описывающий динамику полета БПЛА, для построения алгоритмов управления им.</p> | ПС |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | стабилизации летательных аппаратов и их элементы; | | | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; - преобразование и обработка информации в системах управления летательными аппаратами; | СК-2. Способен разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА различных типов | СК-2.1. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА самолетного типа | ПС |
| | | | СК-2.2. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой | |
| | | | СК-2.3. Умеет разрабатывать устройства и системы для управления полезной нагрузкой БПЛА | |
| Разработка СУЛА и их элементов с выпуском конструкторской документации | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; - преобразование и обработка информации в системах управления летательными аппаратами; | СК-2. Способен разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА различных типов | СК-2.1. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА самолетного типа | ПС |
| | | | СК-2.2. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой | |

| <i>Тип задач профессиональной деятельности: испытательно-эксплуатационный</i> | | | | |
|---|--|---|--|--|
| Подготовка и проведение испытаний СУЛА и их элементов | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; - преобразование и обработка информации в системах управления летательными аппаратами; | ПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации | ПК-7.1. Владеет навыком: использования специализированные программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных) | ПС |
| | | | ПК-7.2. Знает состав и возможности специализированных программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных) | |
| | | | ПК-7.3. Умеет выполнять сопряжение измерительной аппаратуры с компьютером и конфигурировать специализированные программные среды для выполнения различных экспериментальных и измерительных задач | |
| Подготовка и проведение испытаний СУЛА и их элементов | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; | ПК-8. Способен планировать и проводить испытания СУЛА, их подсистем и элементов | ПК-8.1. Знает: <ul style="list-style-type: none"> - условия работы и механизмы воздействия внешних факторов на бортовую аппаратуру ЛА и наземную аппаратуру СУЛА; - классификацию и способы проведения испытаний; - общие подходы к планированию испытаний, методики испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА. | ПС |
| | | | ПК-8.2. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - применять специальное испытательное оборудование для отдельных задач программ испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА; - конфигурировать информационно-измерительные системы и соответствующее ПО для автоматизации испытаний. | |
| | | | ПК-8.3. Владеет навыком: <ul style="list-style-type: none"> - обработки и интерпретации результатов испытаний | |
| Эксплуатация СУЛА | - системы управления летательными аппаратами (в | ПК-9. Способен эксплуатировать СУЛА | ПК-9.1. Знает принципы управления воздушным движением летательных аппаратов | Консультации с ведущими работодателями (<i>выписка из протокола № 5 от 27.01.2022</i>) |

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|
| | частности, беспилотными летательными аппаратами); | различного назначения, в т.ч. с целью отработки | <p>ПК-9.2. Владеет навыками виртуального пилотирования ЛА в среде компьютерного тренажера</p> <p>ПК-9.3. Знает основное содержание руководств по эксплуатации СУ отдельных типов ЛА</p> <p>ПК-9.4. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять различные виды подготовки малого БПЛА; - умеет выполнять пилотирование малого БПЛА в различных режимах полета; - анализировать информацию бортовых средств объективного контроля и принимать меры по устранению выявленных нарушений и несоответствий. | <i>заседания кафедры электронной инженерии)</i> |
| Эксплуатация СУЛА | <p>- системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами);</p> <p>- приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы;</p> | ПК-10. Способен грамотно разрабатывать и использовать эксплуатационную документацию | <p>ПК-10.1. Владеет навыками разработки и использования эксплуатационной документации при выполнении отдельных видов работ по подсистемам СУЛА</p> <p>ПК-10.2. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы надежности авиационной техники; - актуальную руководящую нормативно-техническую документацию по эксплуатации авиационной техники (в т.ч. по эксплуатации РЭО ЛА) <p>ПК-10.3. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать предложения по обеспечению: эксплуатационной совместимости блоков бортового оборудования и систем ЛА, стойкости бортового оборудования к внешним воздействиям, помехозащищенности бортового оборудования, эргономичности компоновки оборудования; - разрабатывать мероприятия по продлению ресурса бортового оборудования; - разрабатывать схемы, спецификации, ведомости, таблицы, пояснительные записки по эксплуатации СУЛА, их подсистем и элементов; - читать и понимать эксплуатационную документацию на английском языке. | ПС |
| Эксплуатация СУЛА | - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); | СК-4. Способен эксплуатировать БПЛА различных типов и соответствующие СУ | <p>СК-4.1. Знает правила эксплуатации и особенности управления БПЛА самолетного типа</p> <p>СК-4.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять все виды подготовки БПЛА самолетного типа; - пользоваться ПО наземной станции управления для | Консультации с ведущими работодателями (<i>выписка из протокола № 5 от 27.01.2022 заседания кафедры электронной инженерии)</i> |

| | | | | |
|-------------------|---|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - приборы ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их элементы; - программное обеспечение систем управления летательными аппаратами; | | <p>БПЛА самолетного типа; - пилотировать БПЛА самолетного типа.</p> <p>СК-4.3. Знает правила эксплуатации и особенности управления БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой</p> <p>СК-4.4. Умеет: - выполнять все виды подготовки БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой; - пользоваться ПО наземной станции управления для БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой; - пилотировать БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой.</p> <p>СК-4.5. Владеет навыками пилотирования БПЛА различных типов.</p> | |
| Эксплуатация СУЛА | <ul style="list-style-type: none"> - системы управления летательными аппаратами (в частности, беспилотными летательными аппаратами); - программное обеспечение систем управления летательными аппаратами; | СК-5. Способен эксплуатировать различную полезную нагрузку, установленную на борту БПЛА | <p>СК-5.1. Знает теоретические основы аэрофотосъемки и обработки аэрофотоснимков.</p> <p>СК-5.2. Умеет управлять аэрофотосъемочным оборудованием.</p> <p>СК-5.3. Знает устройство и особенности функционирования специальных видов полезной нагрузки (захватов, грузосбрасывателей, манипуляторов, распылителей и т.д.).</p> <p>СК-5.4. Умеет производить подготовку и управлять специальными видами полезной нагрузки.</p> <p>СК-5.5. Владеет навыками обработки аэрофотоснимков в специальных программных средах</p> | |

1.4.4 Сопоставление профессиональных компетенций, установленных Университетом самостоятельно, и индикаторов их достижения с выбранными профессиональными стандартами и обобщенными трудовыми функциями

Таблица 1.4.4 – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения в соотнесении с профессиональными стандартами и обобщенными трудовыми функциями

Профессиональный стандарт: 32.001 Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов

Обобщенная трудовая функция: I / Разработка проектной конструкторской документации БРЭО

| Код и наименование ПК, установленной на основе ПС и ОТФ | Код и наименование трудовой функции, с которой соотнесена ПК | Наименование трудового действия, с которым соотнесен индикатор достижения ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК, соотнесенного с данным трудовым действием |
|--|---|--|--|
| <p>ПК-1. Способен формулировать цели проекта и проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов, и предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний</p> <p>ПК-6. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на разрабатываемые изделия, а также презентации проектов с обоснованием принятых решений и описанием принципов действия</p> | <p><i>I / 01.7</i> Разработка архитектуры построения и структурной схемы БРЭО</p> | <p>Разработка логик работы комплектующих изделий и БРЭО</p> | <p>ПК-1.1. Знает: - устройство и принцип действия различных радионавигационных устройств и систем на их основе. ПК-1.2. Умеет: - выполнять расчеты параметров радионавигационных устройств; - встраивать радионавигационные устройства в состав проектируемых бортовых систем ЛА. ПК-1.16. Умеет предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний при выполнении проектных задач</p> |
| | | <p>Разработка форм и видов индикации для представления членам экипажа</p> | <p>ПК-1.8. Знает: - устройство и принцип действия различных средств отображения и регистрации информации. ПК-1.9. Умеет: - обоснованно выбирать состав средств отображения и регистрации информации при разработке бортовых и наземных комплексов СУЛА; - выполнять сопряжение средств отображения с другими электронными блоками и модулями; - учитывать требования эргономики при компоновке систем отображения информации</p> |
| | | <p>Разработка и согласование протоколов информационного взаимодействия комплектующих</p> | <p>ПК-1.3. Знает: виды и характеристики бортовых интерфейсов и сетей; топологии сетей, методы доступа и передачи данных; внутренние</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | изделий и БРЭО | интерфейсы и магистрали БЦВМ. ПК-1.4. Умеет: выполнять анализ и расчет бортовых интерфейсов и сетей |
| | | Оформление сопроводительной документации по архитектуре построения и разработке структурной схемы БРЭО | ПК-6.1. Владеет навыками: - разработки комплекта технической документации на проектируемое изделие; - представления результатов проектирования в форме презентации |
| <p>ПК-1. Способен формулировать цели проекта и проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов, и предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний</p> <p>ПК-3. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений</p> | <p>I / 02.7 Разработка технического задания на БРЭО и комплектующие изделия</p> | Разработка технического задания на проектирование БРЭО и комплектующие изделия | <p>ПК-1.7. Умеет формировать минимально-необходимый состав навигационно-пилотажного оборудования в зависимости от типа и назначения летательного аппарата.</p> <p>СК-1.2. Умеет обоснованно выбирать тип БПЛА для решения конкретных задач.</p> <p>СК-1.3. Знает теоретические основы управления полетом БПЛА различных типов.</p> <p>СК-1.4. Умеет применять математический аппарат, описывающий динамику полета БПЛА, для построения алгоритмов управления им.</p> |
| | | Разработка технических требований к БРЭО и комплектующим изделиям | ПК-1.6. Умеет: формировать требования к устройствам преобразования сигнала с учетом специфики объекта назначения; строить требуемую по техническому заданию математическую модель преобразования сигнала; оценивать влияние изменения параметров на качество процесса преобразования; выбирать критерий и оценить точность процесса преобразования. |
| | | Подготовка исходных данных для технико-экономического расчета разрабатываемых конструкций БРЭО | ПК-3.1. Умеет выполнять: - расчеты себестоимости изделий; - функционально-стоимостной анализ изделий; - расчеты экономической эффективности проектов |
| | | Разработка рекомендаций по оптимизации конструкций комплектующих изделий и БРЭО с учетом компоновки и условий | ПК-1.16. Умеет предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний при выполнении проектных задач |

| | | эксплуатации ЛА. | |
|---|---|---|---|
| Обобщенная трудовая функция: F / Разработка рабочей конструкторской документации на установку БРЭО | | | |
| Код и наименование ПК, установленной на основе ПС и ОТФ | Код и наименование трудовой функции, с которой соотнесена ПК | Наименование трудового действия, с которым соотнесен индикатор достижения ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК, соотнесенного с данным трудовым действием |
| <p>К-1. Способен формулировать цели проекта и проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов, и предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний</p> <p>ПК-2. Способен выполнять расчеты и конструкторскую проработку СУЛА, их подсистем и элементов с учетом технических и технологических норм.</p> <p>ПК-6. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на разрабатываемые изделия, а также презентации проектов с обоснованием принятых решений и описанием принципов действия.</p> <p>СК-1. Способен выполнять разработку приборов и ИВК СУ ВКЛА с учетом специфики их применения и технологии.</p> <p>СК-2. Способен проектировать подсистемы связи и телеметрии СУ ВКЛА.</p> | <p><i>F/01.6</i> Разработка схем подключения комплектующих изделий БРЭО</p> | <p>Разработка электрических и монтажных схем</p> | <p>ПК-1.1. Знает: - устройство и принцип действия различных радионавигационных устройств и систем на их основе</p> <p>ПК-1.2. Умеет: - выполнять расчеты параметров радионавигационных устройств; - встраивать радионавигационные устройства в состав проектируемых бортовых систем ЛА.</p> <p>ПК-2.4. Демонстрирует знание принципов построения различных источников электропитания.</p> <p>ПК-2.5. Проводит инженерные расчеты и схемотехническое проектирование источников электропитания.</p> <p>ПК-6.1. Владеет навыками: - разработки комплекта технической документации на проектируемое изделие; - представления результатов проектирования в форме презентации.</p> <p>СК-2.1. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА самолетного типа.</p> <p>СК-2.2. Умеет разрабатывать СУ, их подсистемы и элементы для БПЛА с вертикальным взлетом-посадкой.</p> <p>СК-2.3. Умеет разрабатывать устройства и системы для управления полезной нагрузкой БПЛА.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>ПК-1. Способен формулировать цели проекта и проектные задачи при разработке СУЛА, их подсистем и элементов, и предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний</p> <p>ПК-2. Способен выполнять расчеты и конструкторскую проработку СУЛА, их подсистем и элементов с учетом технических и технологических норм.</p> <p>ПК-6. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на разрабатываемые изделия, а также презентации проектов с обоснованием принятых решений и описанием принципов действия.</p> <p>ПК-10. Способен грамотно разрабатывать и использовать эксплуатационную документацию</p> | <p><i>F/02.6</i> Разработка технической документации для установки и подключения БРЭО</p> | <p>Разработка структурных и монтажных схем</p> | <p>ПК-1.8. Знает: - устройство и принцип действия различных средств отображения и регистрации информации;</p> <p>ПК-1.9. Умеет: - обоснованно выбирать состав средств отображения и регистрации информации при разработке бортовых и наземных комплексов СУЛА; - выполнять сопряжение средств отображения с другими электронными блоками и модулями; - учитывать требования эргономики при компоновке систем отображения информации;</p> <p>ПК-1.10. Знает принципы построения и особенности конструкций исполнительных устройств СУЛА;</p> <p>ПК-1.11. Умеет выполнять отдельные расчеты исполнительных устройств СУЛА.</p> <p>ПК-2.3. Умеет учитывать технологические нормы при расчетах и конструкторской проработке проектируемых изделий.</p> <p>ПК-6.1. Владеет навыками: - разработки комплекта технической документации на проектируемое изделие; - представления результатов проектирования в форме презентации.</p> |
| | | <p>Разработка инструкций, паспортов и руководящих материалов по монтажу и демонтажу комплектующих изделий БРЭО</p> | <p>ПК-10.3. Умеет: - разрабатывать предложения по обеспечению эксплуатационной совместимости блоков бортового оборудования и систем ЛА, стойкости бортового оборудования к внешним воздействиям, помехозащищенности бортового оборудования, эргономичности компоновки оборудования; - разрабатывать мероприятия по продлению ресурса бортового оборудования; - разрабатывать схемы, спецификации, ведомости, таблицы, пояснительные записки по эксплуатации СУЛА, их подсистем и элементов; - читать и понимать эксплуатационную документацию на английском языке.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>ПК-10. Способен грамотно разрабатывать и использовать эксплуатационную документацию</p> | <p><i>F/03.6</i> Конструкторское сопровождение документации в процессе производства БРЭО</p> | <p>Контроль РКД разрабатываемых схем на соответствие требованиям нормативно-техническим, руководящим документам и материалам в области авиастроения</p> | <p>ПК-10.1. Владеет навыками разработки и использования эксплуатационной документации при выполнении отдельных видов работ по подсистемам СУЛА. ПК-10.2. Знает: - теоретические основы надежности авиационной техники; - актуальную руководящую нормативно-техническую документацию по эксплуатации авиационной техники (в т.ч. по эксплуатации РЭО ЛА). ПК-10.3. Умеет: - разрабатывать предложения по обеспечению эксплуатационной совместимости блоков бортового оборудования и систем ЛА, стойкости бортового оборудования к внешним воздействиям, помехозащищенности бортового оборудования, эргономичности компоновки оборудования; - разрабатывать мероприятия по продлению ресурса бортового оборудования; - разрабатывать схемы, спецификации, ведомости, таблицы, пояснительные записки по эксплуатации СУЛА, их подсистем и элементов; - читать и понимать эксплуатационную документацию на английском языке.</p> |
| <p>ПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации</p> | <p><i>F/04.6</i> Техническое сопровождение испытаний БРЭО</p> | <p>Проверка технических характеристик комплектующих изделий БРЭО в процессе испытаний</p> | <p>ПК-7.1. Владеет навыком: использования специализированные программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных). ПК-7.2. Знает состав и возможности специализированных программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных). ПК-7.3. Умеет выполнять сопряжение измерительной аппаратуры с компьютером и конфигурировать специализированные программные среды для выполнения различных экспериментальных и измерительных задач.</p> |

| | | Контроль входных и выходных параметров схем подключения комплектующих изделий БРЭО в ходе проведения испытаний | ПК-7.1. Владеет навыком: использования специализированные программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных). ПК-7.2. Знает состав и возможности специализированных программных сред для автоматизации измерений (LabView или подобных). ПК-7.3. Умеет выполнять сопряжение измерительной аппаратуры с компьютером и конфигурировать специализированные программные среды для выполнения различных экспериментальных и измерительных задач |
|--|---|--|---|
| Обобщенная трудовая функция: G / Проведение работ по испытаниям БРЭО ЛА | | | |
| Код и наименование ПК, установленной на основе ПС и ОТФ | Код и наименование трудовой функции, с которой соотнесена ПК | Наименование трудового действия, с которым соотнесен индикатор достижения ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК, соотнесенного с данным трудовым действием |
| ПК-8. Способен планировать и проводить испытания СУЛА, их подсистем и элементов. СК-4. Способен планировать и проводить испытания бортовой аппаратуры ВКЛА. | G/01.6 Разработка программ и методик проведения испытаний | Подготовка исходных данных для разработки программ и методик испытаний комплектующих изделий БРЭО | ПК-8.1. Знает: - условия работы и механизмы воздействия внешних факторов на бортовую аппаратуру ЛА и наземную аппаратуру СУЛА; - классификацию и способы проведения испытаний; - общие подходы к планированию испытаний, методики испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА. |
| | | Выбор испытательного и экспериментального оборудования, приспособлений и инструментов | ПК-8.2. Умеет: - применять специальное испытательное оборудование для отдельных задач программ испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА; - конфигурировать информационно-измерительные системы и соответствующее ПО для автоматизации испытаний. |
| ПК-8. Способен планировать и проводить испытания СУЛА, их подсистем и элементов. | G/02.6 Разработка технической документации на проведение испытаний БРЭО | Разработка методик настройки и наладки испытательного и экспериментального оборудования | ПК-8.1. Знает: - условия работы и механизмы воздействия внешних факторов на бортовую аппаратуру ЛА и наземную аппаратуру СУЛА; - классификацию и способы проведения испытаний; |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | - общие подходы к планированию испытаний, методики испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА. |
| ПК-8. Способен планировать и проводить испытания СУЛА, их подсистем и элементов. СК-4. Способен планировать и проводить испытания бортовой аппаратуры ВКЛА | G/ 03.6 Проведение испытаний БРЭО | Настройка и наладка оборудования для проведения испытаний и отработки комплектующих изделий и БРЭО | ПК-8.1. Знает: - условия работы и механизмы воздействия внешних факторов на бортовую аппаратуру ЛА и наземную аппаратуру СУЛА; - классификацию и способы проведения испытаний; - общие подходы к планированию испытаний, методики испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА. |
| | | Проведение испытаний комплектующих изделий и БРЭО в соответствии с выданным заданием и согласно программам и методикам испытаний | ПК-8.2. Умеет: - применять специальное испытательное оборудование для отдельных задач программ испытаний бортовой аппаратуры ЛА и наземной аппаратуры СУЛА; - конфигурировать информационно-измерительные системы и соответствующее ПО для автоматизации испытаний. |
| | | Оформление результатов испытаний комплектующих изделий и БРЭО. | ПК-8.3. Владеет навыком: - обработки и интерпретации результатов испытаний. |
| Обобщенная трудовая функция: Н / Разработка программно-алгоритмического обеспечения БРЭО ЛА | | | |
| Код и наименование ПК, установленной на основе ПС и ОТФ | Код и наименование трудовой функции, с которой соотнесена ПК | Наименование трудового действия, с которым соотнесен индикатор достижения ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК, соотнесенного с данным трудовым действием |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>ПК-5. Способен разрабатывать программное обеспечение СУЛА, подсистем и элементов.</p> <p>СК-1. Способен выполнять разработку приборов и ИВК СУ ВКЛА с учетом специфики их применения и технологии.</p> <p>СК-3. Способен применять при проектировании СУ ВКЛА технические решения с использованием элементов искусственного интеллекта.</p> | <p><i>Н/01.6</i> Разработка ПО для комплектующих изделий БРЭО</p> | <p>Разработка логической структуры и описания функционирования программы</p> | <p>ПК-5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы программирования на языке высокого уровня; - основы объектно-ориентированного программирования; - технологию разработки программ в интегрированных средах разработки. <p>ПК-5.3. Владеет навыком разработки программ в интегрированной среде разработки</p> <p>ПК-5.4. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> архитектуру и особенности программирования различных типов микроконтроллеров. <p>СК-1.4. Умеет применять математический аппарат, описывающий динамику полета БПЛА, для построения алгоритмов управления им.</p> |
| | | <p>Написание текста программы</p> | <p>ПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы прикладных программ с приведением соответствующих блок-схем; - выполнять написание кода программ на языке высокого уровня, компиляцию и отладку программ; - разрабатывать инструкцию пользователя ПО. <p>ПК-5.5. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разрабатывать алгоритмы и программы для микроконтроллеров, реализующие отдельные задачи СУЛА. |
| | | <p>Тестирование ПО</p> | <p>ПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы прикладных программ с приведением соответствующих блок-схем; - выполнять написание кода программ на языке высокого уровня, компиляцию и отладку программ; - разрабатывать инструкцию пользователя ПО. |
| <p>ПК-5. Способен разрабатывать программное обеспечение СУЛА, подсистем и элементов</p> | <p><i>Н/02.6</i> Разработка ПД для комплектующих изделий БРЭО</p> | <p>Разработка эксплуатационной документации для бортового ПО</p> | <p>ПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы прикладных программ с приведением соответствующих блок-схем; - выполнять написание кода программ на языке высокого уровня, компиляцию и отладку программ; - разрабатывать инструкцию пользователя ПО. |

1.4.5 Практическая подготовка обучающихся, осваивающих программу специалитета

Практическая подготовка обучающихся, осваивающих программу специалитета, осуществляется при реализации дисциплин (модулей) и практик части, формируемой участниками образовательных отношений, указанных в нижеследующей таблице.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) или специализации программы специалитета.

Практическая подготовка обучающихся, осваивающих программу специалитета, осуществляется в соответствии с положением «О практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы специалитета, программы специалитета, программы магистратуры».

Таблица 1.4.5 – Сведения о практической подготовке обучающихся, осваивающих программу специалитета

| Основание | Наименование трудового действия с которым соотнесен индикатор достижения ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК, соотнесенного с данным трудовым действием | Наименования дисциплин (модулей) и практик, части, формируемой участниками образовательных отношений, при реализации которых осуществляется практическая подготовка обучающихся / вид учебных занятий и количество академических часов практической подготовки | |
|-----------|---|--|--|---|
| | | | дисциплины (модули) | практики |
| ПС | Разработка логик работы комплектующих изделий и БРЭО. Разработка рекомендаций по оптимизации конструкций комплектующих изделий и | ПК-1.16. Умеет предлагать обоснованные технические решения на основе специальных теоретических знаний при выполнении проектных задач | | Учебная практика (Проектно-конструкторская практика) / 252 час. |

| | | | | |
|----------------------------|---|--|---------------------------------------|---|
| | БРЭО с учетом компоновки и условий эксплуатации ЛА | | | |
| Рекомендации работодателей | Применение средств моделирования и САПР | ПК-4.6. Владеет навыками применения программных средств математических вычислений при решении профессиональных задач | Источники электропитания/ лаб. –4 час | Учебная практика (Проектно-конструкторская практика) / 252 час. |
| ПС | Разработка логической структуры и описания функционирования программы. Написание текста программы. Тестирование ПО. Разработка эксплуатационной документации для бортового ПО. | ПК-5.3. Владеет навыком разработки программ в интегрированной среде разработки | | Учебная практика (Проектно-конструкторская практика) / 252 час. |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| <p>ПС</p> | <p>Оформление сопроводительной документации по архитектуре построения и разработке структурной схемы БРЭО.</p> <p>Разработка электрических и монтажных схем.</p> | <p>ПК-6.1. Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки комплекта технической документации на проектируемое изделие; - представления результатов проектирования в форме презентации | <p>Основы проектирования приборов и систем</p> | <p>Учебная практика (Проектно-конструкторская практика) / 252 час.</p> |
|-----------|--|--|--|--|

Общая характеристика компонентов основной профессиональной образовательной программы высшего образования

2 Учебный план

В учебном плане представлен перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах и академических часах, последовательности и распределения по периодам обучения (курсам и семестрам). В учебном плане выделен объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях, и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. По каждой дисциплине (модулю) и практике установлена форма промежуточной аттестации обучающихся.

Структура учебного плана отражает структуру программы специалитета, установленную ФГОС-3++.

Учебный план включает следующие блоки: блок 1 «Дисциплины (модули)», блок 2 «Практика», блок 3 «Государственная итоговая аттестация»; в рамках программы специалитета выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы специалитета в учебном плане относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС-3++.

В обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» включены, в том числе

– Дисциплины (модули), обеспечение реализации которых ФГОС-3++ требует в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)»: «Философия», «История», «Иностранный язык», «Безопасность жизнедеятельности»;

– дисциплина «Физическая культура и спорт», реализацию которой ФГОС- 3++ требует в объеме:

не менее 2 зачетных единиц в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)»; не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, установлен в соответствии с требованием ФГОС-3++ и составляет не менее 40%_процентов общего объема программы специалитета.

К части, формируемой участниками образовательных отношений, относятся дисциплины (модули) и практики, направленные на формирование профессиональных компетенций, установленных Университетом самостоятельно.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, входят в состав как обязательной части, так и части, формируемой участниками образовательных отношений.

В состав дисциплин (модулей) и практик обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, входят дисциплины (модули) и практики, установленные при отсутствии ПООП Университетом. Дисциплины (модули) и практики части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивают реализацию направленности (профиля) «Информационно-измерительная техника и технологии».

В рамках программы специалитета учебным планом установлены следующие практики:

- Учебная практика (ознакомительная практика);
- Учебная практика (проектно-конструкторская);
- Производственная практика (эксплуатационная практика);
- Производственная практика (преддипломная практика).

Виды и типы практик определены в соответствии с ФГОС-3++, тип «преддипломная практика» установлен Университетом самостоятельно.

В блок «Государственная итоговая аттестация» входит:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Учебный план обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей). Избранные обучающимися элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения. Элективные дисциплины (модули) включены в объем программы специалитета и входят в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Учебный план обеспечивает реализацию элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переведены в зачетные единицы и не включены в объем программы специалитета. В учебном плане реализован принцип альтернативности представления элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту, что обеспечивает обучающимся возможность реального выбора.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении программы специалитета) дисциплин. Факультативные дисциплины не включены в объем образовательной программы и указаны в приложении к учебному плану.

При необходимости (по заявлению обучающегося) по программе специалитета разрабатываются индивидуальные учебные планы (в случае ускоренного обучения и др.).

При обеспечении инклюзивного образования по заявлению инвалида и лица с ОВЗ разрабатывается индивидуальный учебный план, в котором в состав элективных дисциплин (модулей) части, формируемой участниками образовательных отношений, включаются специализированные адаптационные дисциплины (модули). В состав элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту в индивидуальный учебный план включаются адаптационные дисциплины (модули), учитывающие состояние здоровья обучающегося.

Учебные планы для каждого года приема по программе специалитета представлены ниже.

3 Календарный учебный график

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул. Календарный учебный график отражает последовательность реализации образовательной программы по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и государственную итоговую аттестацию, каникулы).

Календарные учебные графики для каждого учебного года представлены ниже.

4 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплины (модуля) – регламентирующий документ, определяющий содержание и объем дисциплины (модуля). Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- цель и задачи дисциплины (модуля). Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы;

– объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

– содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;

– перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

– образовательные технологии;

– фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

– перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

– перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля);

– методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);

– перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

– описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю);

– особенности реализации дисциплины (модулей) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В рабочих программах дисциплин (модулей) результаты обучения по дисциплинам (модулям) соотнесены с установленными в программе компетенциями и индикаторами достижения компетенций.

В рабочие программы дисциплин (модулей) части программы специалитета, формируемой участниками образовательных отношений, при реализации которых осуществляется практическая подготовка обучающихся, (перечень дисциплин приведен в подразделе 1.4.5) включена информация о практической подготовке обучающихся.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ для реализации их индивидуальных учебных планов разрабатываются рабочие программы включенных в него специализированных адаптационных дисциплин.

Рабочие программы дисциплин (модулей) по программе специалитета представлены ниже.

5 Рабочие программы практик

Рабочая программа практики включает в себя:

- цель и задачи практики;
- указание вида и типа практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы;
- указание места практики в структуре основной профессиональной образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики;
- особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В рабочих программах практик результаты обучения по практикам соотнесены с установленными в программе специалитета компетенциями и индикаторами достижения компетенций.

В рабочие программы практик части программы специалитета, формируемой участниками образовательных отношений, (перечень практик приведен в подразделе 1.4.5) включена информация о практической подготовке обучающихся.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ для реализации их индивидуальных учебных планов разрабатываются адаптационные программы включенных в него практик. Определение мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ

осуществляется с учетом их физического состояния и доступности для данной категории обучающихся.

Рабочие программы практик по программе специалитета представлены ниже.

6 Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания разработана на период реализации программы специалитета.

В рабочей программе воспитания определен комплекс ключевых характеристик системы воспитательной работы по программе специалитета:

- цель и задачи воспитательной работы;
- направления воспитательной работы;
- формы и методы воспитательной работы;
- ресурсное обеспечение реализации рабочей программы воспитания;
- инфраструктура Университета, обеспечивающая реализацию рабочей программы воспитания.

Рабочая программа воспитания представлена ниже.

7 Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы содержит конкретный перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, организуемых и проводимых Университетом, в которых принимают участие обучающиеся по программе специалитета в соответствии с направлениями и темами воспитательной работы, указанными в рабочей программе воспитания.

Календарный план воспитательной работы представлен ниже.

8 Характеристика условий реализации программы специалитета

Условия реализации программы специалитета в Университете соответствуют требованиям к условиям реализации программы специалитета, установленным ФГОС-3++. Требования к условиям реализации программы специалитета включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению,

требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

Общесистемные требования к реализации программы специалитета

Университет располагает на праве оперативной собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы специалитета по блоку 1 «Дисциплины (модули)» и блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей) и практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), рабочих программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Электронная информационно-образовательная среда Университета используется для организации инклюзивного образования инвалидов и лиц с ОВЗ.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды Университета обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды Университета осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета .

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

В Университете созданы условия для инклюзивного образования инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимые для освоения данной категорией обучающихся настоящей программы специалитета. Территория Университета приспособлена для беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов. Оборудованы широкие пешеходные дорожки, по территории Университета ограничено передвижение автотранспортных средств.

Перед главным учебным корпусом имеется автомобильная стоянка, на которой отведены места для парковки автомобилей инвалидов и лиц с ОВЗ.

В зданиях и помещениях Университета созданы условия для инклюзивного образования. В стандартных учебных аудиториях на первых рядах и в читальных залах оборудованы рабочие места для инвалидов и лиц с ОВЗ: у окна, в среднем ряду и (или) ряду возле дверного проема вместо двухместных столов установлены одноместные, увеличен размер зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличена ширина прохода между рядами столов.

Для обеспечения комфортного доступа к образовательным услугам инвалидов и лиц с ОВЗ имеются следующая *техника и мебель*:

- для слабослышащих – переносная аудиотехника (микрофоны, акустические усилители, колонки), которые при необходимости доставляются в любую аудиторию всех учебных корпусов; мультимедийное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки, телевизоры);
- для слабовидящих – лупы, персональные компьютеры, в том числе ноутбуки;
- для лиц с ограничением двигательных функций – столы, к которым устанавливается инвалидная коляска;
- для инвалидов и лиц с ОВЗ по соматическим заболеваниям – кондиционеры, мягкая мебель.

Созданы условия для применения адаптивных технологий проведения контактных занятий. Контактные занятия могут проводиться не только в аудиториях Университета, но и на дому с применением дистанционных образовательных технологий. Применяются on-line и off-line технологии. Сайт Университета в сети «Интернет» имеет версию с дружественным интерфейсом для слабовидящих. Разрешается доступ в здания Университета на время учебных занятий,

промежуточной аттестации и ГИА сопровождающих лиц, выполняющих роль ассистента инвалида или лица с ОВЗ (родителям, родственникам и др.).

При необходимости (по заявлению инвалида и лица с ОВЗ) могут быть обеспечены услуги сурдопереводчика, тифлопереводчика, перевод расписания учебных занятий, учебно-методических материалов на язык Брайля.

Во всех корпусах оборудованы рекреационные зоны, предназначенные для отдыха и восстановления работоспособности инвалидов и лиц с ОВЗ.

В общежитиях студгородка Университета при необходимости (по личному заявлению) на первых этажах выделяется зона для проживания инвалидов и лиц с ОВЗ, обеспеченная хорошей взаимосвязью с входной зоной, кухней и санитарно-гигиеническими помещениями.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), рабочих программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета

Сведения о кадровом обеспечении программы специалитета представлены в разделе 2 приложения.

Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

Характеристика применяемых механизмов оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета приведена в разделе 9 программы специалитета.

9 Характеристика применяемых механизмов оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета. Формы аттестации

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы специалитета Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся по программе специалитета осуществляются:

- текущий контроль успеваемости; формы текущего контроля успеваемости установлены в рабочих программах дисциплин (модулей) и рабочих программах практик;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам; учебным планом установлены следующие формы промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой, защита курсовой работы (проекта), экзамен;
- государственная итоговая аттестация, которая проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.
- Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе специалитета осуществляется в соответствии с Уставом Университета, приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам специалитета, программам специалитета, программам магистратуры», приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам специалитета, программам специалитета, программам магистратуры», локальными нормативными актами Университета.

9.1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике

Оценочные и методические материалы, типовые оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и рабочих программах практик; в полном объеме оценочные и методические материалы, включая оценочные средства представлены в учебно- методических материалах (далее – УММ) по дисциплинам (модулям).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) и практике входит в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирование компетенций.

Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине/практике разработаны на основе индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной/практикой.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике соответственно в рабочей программе дисциплины (модуля) или рабочей программе практики определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы и процедуры оценивания.

Оценочные и методические материалы, типовые оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и рабочих программах практик; в полном объеме оценочные и методические материалы, оценочные средства представлены в УММ по дисциплинам (модулям).

В рамках реализации индивидуальных учебных планов инвалидов и лиц с ОВЗ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам и практикам создаются фонды оценочных средств, учитывающие индивидуальные особенности этой категории лиц. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в выбранной обучающимся форме: устной, устно-письменной, письменной. На зачетах и экзаменах

данной категории обучающихся предоставляется дополнительное время на подготовку к ответу и ответ.

9.2 Программа государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя требования к выпускной квалификационной работе и порядку их выполнения, защиты выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации представлен в программе государственной итоговой аттестации и включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной профессиональной образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Оценочные средства для государственной итоговой аттестации разработаны на основе индикаторов достижения компетенций, включенных в образовательную программу и приведены в программе государственной итоговой аттестации.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы представлены в локальных нормативных актах Университета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС-3++.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью

признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Сведения о реализации основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

основная образовательная программа
инженер

присваиваемая квалификация (для основных профессиональных образовательных программ)

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

полное наименование образовательной организации или организации, осуществляющей обучение
(далее – организация)

По профессии, специальности, направлению подготовки организация осуществляет образовательную деятельность по следующим основным профессиональным образовательным программам:

- 1) 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами.

СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Раздел 1. Общие сведения

1.1. Основная образовательная программа реализуется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.08.2020 № 874.

Раздел 2. Кадровые условия реализации основной образовательной программы

2.1. Сведения о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации основной образовательной программы, и лицах, привлекаемых к реализации основной образовательной программы на иных условиях:

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы | Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ) | Должность, ученая степень, ученое звание | Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации | Сведения о дополнительном профессиональном образовании | Объем учебной нагрузки | | Трудовой стаж работы | |
|-------|--|--|---|--|--|--|------------------------|-------------|--|---|
| | | | | | | | количество часов | доля ставки | стаж работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, на должностях педагогических (научно-педагогических) работников | стаж работы в иных организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

2.2. Сведения о научно-педагогических работниках организации, участвующих в реализации образовательной программы, и лицах, привлекаемых организацией к реализации образовательной программы на иных условиях, являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (далее – специалисты-практики):

| №п/п | Ф.И.О. специалиста-практика | Наименование организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего штатного совместительства | Занимаемая специалистом-практиком должность | Период работы в организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник | Общий трудовой стаж работы в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник |
|------|-----------------------------|--|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Раздел 3. Материально-технические условия реализации образовательной программы:

| №п /п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

Раздел 4. Сведения о проведенных в отношении основной образовательной программы процедур независимой оценки качества подготовки обучающихся в организации по основной образовательной программе за три года, предшествующие проведению государственной аккредитации образовательной деятельности:

Независимая оценка качества подготовки обучающихся проведена в период с «__» 20__г. по «__» 20г. _____.

_____ (полное наименование юридического лица, осуществлявшего независимую оценку качества подготовки обучающихся)

Информация о порядке проведения независимой оценки качества подготовки обучающихся размещена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу:

_____ (ссылка на электронный адрес официального сайта юридического лица, осуществлявшего независимую оценку качества подготовки обучающихся)

Информация о результатах независимой оценки качества подготовки обучающихся по основной образовательной программе размещена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу

_____ (ссылка на электронный адрес официального сайта юридического лица, осуществлявшего независимую оценку качества подготовки обучающихся.)

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», утвержденный приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020 и одобрена Ученым советом Университета (протокол №__ от «__»__20__г.).

И.о. заведующего кафедрой электронной инженерии
(наименование кафедры)

(подпись)

(Демин А.Ю.)

Декан факультета АВИЭТ
(наименование факультета/института/филиала)

(подпись)

(Уразбахтина Ю.О.)

Председатель научно-методического совета

(подпись)

(Ахмедзянов Д.А.)

Библиотека

(подпись)

()

Начальник Отдела проектирования образовательных программ

(подпись)

(Гарипова Г.Т.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОГЛАСОВАНИИ
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета

| | |
|---|--|
| Специальность | 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами |
| Специализация | Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов |
| Уровень высшего образования | специалитет |
| Форма обучения | очная |
| Название организации-разработчика ОПОП ВО | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» |
| Адрес, телефон/факс, e-mail | 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, Тел. + 7 (987) 254-38-29 E-mail: office@ugatu.su |

Документация, представленная на согласование:

1 Общая характеристика ОПОП ВО, включающая общую характеристику компонентов ОПОП ВО.

2 Учебный план.

3 Календарный учебный график.

4 Рабочие программы дисциплин (модулей).

5 Рабочие программы практик (включая фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике).

6 Программа государственной итоговой аттестации (включая фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации).

7 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Представленная ОПОП ВО разработана:

в соответствии с требованиями ФГОС-3++ – специалитет по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», утвержденного приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020 с учетом особенностей развития и потребностей отрасли, в которой востребованы выпускники, освоившие данную ОПОП ВО.

2. Вывод:

Содержание ОПОП ВО:

- направлено на подготовку выпускников к осуществлению профессиональной деятельности в таких актуальных для Республики Башкортостан и ПФО областях профессиональной деятельности, как авиастроение и приборостроение.
- направлено на подготовку выпускников к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторский; испытательно-эксплуатационный.
- обеспечивает формирование всех компетенций, установленных ОПОП ВО, и в частности – формирование профессиональных компетенций, отнесенных к тем типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО;
- основано на требованиях к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда Республики Башкортостан и ПФО;
- направлено на подготовку выпускников к выполнению обобщенных трудовых функций, трудовых функций и трудовых действий, установленных профессиональным стандартом, на основе которых сформированы профессиональные компетенции, включенные университетом в ОПОП ВО;
- отражает современные инновационные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей и экономики Республики Башкортостан и ПФО.

Зам. технического директора

(должность)

Главный конструктор АО «УППО»

(наименование профильной организации)

подпись

МП

дата

Маяцкий Н.В.

Фамилия И.О.

Экспертное заключение на оценочные средства основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Наименование ОПОП ВО: *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами.*

Специализация: *Системы управления беспилотными летательными аппаратами (очно-заочная форма обучения).*

Уфимским государственным авиационным техническим университетом представлены следующие документы, входящие в состав ОПОП ВО:

1 Общая характеристика ОПОП ВО, включающая общую характеристику компонентов ОПОП ВО.

2 Учебный план.

3 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения и формирование компетенций в процессе освоения ОПОП ВО.

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОПОП ВО). Оценочные средства для государственной итоговой аттестации, необходимые для оценки компетенций выпускников.

6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания компетенций выпускников на государственной итоговой аттестации.

В ходе экспертизы установлено:

1. Перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, включенных в состав требуемых результатов освоения ОПОП ВО, сформирован в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020. Перечень профессиональных компетенций определен на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, и консультаций с ведущими работодателями г. Уфы и Республики Башкортостан.

2. Установленные разработчиками ОПОП ВО индикаторы компетенций приемлемы для осуществления эффективного мониторинга и оценки в динамике результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (знаний, умений, навыков) и результатов освоения ОПОП ВО (компетенций).

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения адекватной оценки результатов обучения и определения уровня сформированности компетенций у обучающихся.

4. Объем оценочных средств достаточен: оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

представлены по всем дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана в приемлемом количестве по каждой конкретной дисциплине (модулю), практике.

5. Содержание оценочных средств соотнесено с областями и (или) сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП ВО, могут осуществлять профессиональную деятельность, и типами задач профессиональной деятельности, к решению которых в рамках освоения ОПОП ВО будут готовиться выпускники. Содержание оценочных средств учитывает требования профессиональных стандартов (при наличии) к трудовым действиям, необходимым умениям и знаниям.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости разнообразны по форме: вопросы и задания для устного опроса (собеседования, коллоквиума), темы рефератов, контрольные работы, лабораторные работы, вопросы и задания в тестовой форме, ситуационные и производственные задачи, кейс-задачи и др. Типовые темы курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ отвечают требованиям актуальности, научности и практикоориентированности.

7. В целом контрольные задания и другие представленные контрольно-измерительные материалы отвечают требованиям валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств; позволяют объективно оценить результаты обучения и установить уровни сформированности компетенций у выпускников.

8. Качество оценочных средств обеспечивает объективность и достоверность оценки результатов обучения по дисциплинам (модулям), практикам при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также результатов освоения ОПОП ВО на государственной итоговой аттестации.

Общие выводы:

На основании проведенной экспертизы оценочных материалов можно сделать заключение о том, что оценочные материалы ОПОП ВО 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», специализация «Системы управления беспилотными летательными аппаратами» (очно-заочная форма обучения), позволяют установить соответствие уровня подготовки обучающихся к результатам освоения ОПОП ВО, а именно:

- оценить результаты освоения ОПОП ВО как по отдельным дисциплинам (модулям), практикам, так и в целом по ОПОП ВО;
- выявить уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, определенных в ФГОС ВО и установленных ОПОП ВО.

Зам. технического директора

(должность)

Главный конструктор АО «УШПО»

(наименование профильной организации)

подпись

дата

Маяцкий Н.В.

Фамилия И.О.

МП

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами утвержденный приказом Минобрнауки России № 874 от 04.08.2020 г. и одобрена Ученым советом Университета (протокол №__ от «__»__ 20__ г.)

И.о. заведующего кафедрой ЭЛИ



А.Ю. Демин

Декан факультета АВИЭТ



Ю.О. Уразбахтина

Председатель научно-методического совета по УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника»



Д.А. Ахмедзянов

Библиотека

Начальник Отдела проектирования образовательных программ



Г.Т. Гарипова

Итоговое обсуждение:

– *Фетисов В.С., профессор кафедры электронной инженерии:*

Предлагаемые профессиональные компетенции ориентированы на требования к специалистам в области СУЛА, которые в настоящее время предъявляются ведущими предприятиями республики Башкортостан. Это позволит кафедре спроектировать ОПОП ВО таким образом, чтобы результаты ее освоения соответствовали не только соответствующему профстандарту, но и ожиданиям и требованиям профильных организаций, образовательному запросу ведущих предприятий.

– *Демин А.Ю., и.о. заведующего кафедрой :*

Надеемся, что рекомендации работодателей и разработанные на их основе профессиональные компетенции позволяют учесть отраслевую и региональную специфику подготовки специалистов, в которых заинтересованы профильные организации и которая необходима для успешного трудоустройства наших выпускников по окончании университета.

Прошу всех присутствующих голосовать за озвученные наименования профессиональных компетенций по обоим типам задач профессиональной деятельности.

Результаты голосования:

«ЗА» – 26 чел.;

«ПРОТИВ» – 0 чел.;

ВОЗДЕРЖАЛИСЬ – 0 чел.

Решили:

- Установить требования к результатам освоения ОПОП ВО **24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», специализация «Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов»** в виде профессиональных компетенций, сформированных на основе профессионального стандарта и консультаций с ведущими работодателями, в редакции, согласованной с работодателями и утвержденной голосованием работодателей и ППС выпускающей кафедры (*Ответственный – разработчик ОПОП ВО Фетисов В.С.*).

- Разработать индикаторы достижения профессиональных компетенций, определить их как конкретные и измеримые действия, которые должен уметь выполнять выпускник.

(Ответственный – разработчик ОПОП ВО Фетисов В.С.,

срок выполнения до 31.01.22)

И.о. заведующего кафедрой электронной инженерии  Демин А.Ю.

Выписка из протокола № 9 заседания кафедры от «11» мая 2022 года
по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»,
(шифр с наименованием направления подготовки (специальности))
специализации «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»,
(наименование направленности (профиля) или специализации)
форма обучения очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

СЛУШАЛИ:

Неретину В.В., доцента каф. ЭЛИ о внесении изменений и дополнений в основную профессиональную образовательную программу по специальности
– 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»,
(шифр с наименованием направления подготовки (специальности))
специализации «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»;

ПОСТАНОВИЛИ:

– утвердить отсутствие изменений и дополнений в основную профессиональную образовательную программу по специальности
24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»,
(шифр с наименованием направления подготовки (специальности))
специализации «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»;
состав комплекта лицензионного программного обеспечения не изменился;
состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем не изменился.

И. о. зав. каф. электронной инженерии
(наименование кафедры)


(подпись)

(Демин А.Ю.)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

Основная профессиональная образовательная программа актуализирована согласно Приказу № 1808-О от 28 декабря 2022 года Об актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, программ магистратуры и программ специалитета), программ подготовки специалистов среднего звена (программ среднего профессионального образования), программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.07.2022 № 644 «О реорганизации ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» в форме слияния путем создания ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологии».