

“УТВЕРЖДАЮ”



Первый проректор

Г.И. Расторгуев

« 21 »

июня

2019 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль): Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Образовательная программа 24.04.04 Авиастроение обсуждена на заседании кафедры Технической теплофизики, протокол заседания кафедры №19-3 от 11.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев  _____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №5 от 17.06.2019 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев  _____

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	24
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	25
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	27
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
Приложение	28

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 24.04.04 Авиационное строительство, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
 - установленные образовательным стандартом;
 - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре 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);
- 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" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения 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).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических 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.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 24.04.04 Авиастроение, магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов (основной вид деятельности Научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу в области систем жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов (СЖО и О ЛА), включая расчет, проектирование, исследование эффективности работы агрегатов и систем СЖО и О ЛА, в том числе, моделирование и исследование процессов в элементах, агрегатах, системах СЖО и О ЛА.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 24.04.04 Авиастроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.03.15 №171 (зарегистрирован Минюстом России 07.04.15, регистрационный №36762), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 24.04.04 Авиастроение (магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития авиационно-космической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н.. Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– владение методами проведения научных исследований (ПК-8) – готовность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата (ПК-9) – готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов (ПК-10) – владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию (ПК-11) – владение методами проектирования и конструирования изделий и систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА (ПК.15.В/ПК) – готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области систем жизнеобеспечения (ПК.16.В/ПК)	Обобщенные трудовые функции: – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы; – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации; – осуществление научного руководства в соответствующей области знаний; способность выполнять функции исследователя в области расчета, проектирования, исследования элементов систем жизнеобеспечения и оборудования авиационно-ракетной техники, а также технической теплофизики.

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы ПАО «Компания «Сухой»: филиал НАЗ им. В.П. Чкалова, отделение ОКБ Сухого в г. Новосибирск; ООО «Сибирь техник», ПАО «Новосибирский авиаремонтный завод», Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С.А. Чаплыгина, Институтом теплофизики СО РАН» и другими научно-исследовательскими и промышленными организациями г. Новосибирска и Новосибирской области.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу магистратуры, включает сферы науки, техники и технологии по направлениям, связанным с исследованием, проектированием, производством и эксплуатацией авиационной техники.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- самолеты, вертолеты и другие атмосферные летательные аппараты;
- системы оборудования летательных аппаратов;
- методы и средства проектирования, моделирования,
- экспериментального исследования атмосферных летательных аппаратов.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: *Научно-исследовательская.*

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- разработка эскизных, технических и рабочих проектов авиационных изделий с использованием информационных технологий и средств автоматизации проектно-конструкторских работ, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых авиационных изделий и объектов с обоснованием принятых решений;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК.1	готовность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
31	знать основы научной речи для магистрантов и аспирантов
32	знать основы культуры и личности
33	знать основные методологические концепции современной науки
34	знать основные методы научного познания
35	знать системную периодизацию истории науки и техники
36	знать современную научную картину мира
y1	иметь навыки применения научной речи для магистрантов и аспирантов
ОК.2	готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
31	знать методы и методологию научных исследований

y1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ОК.3	готовность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
y1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
y2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
з1	знать основы научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
y1	иметь навыки научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ОК.5	готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
з1	знать основы применения инноваций в авиационной технике
y1	иметь представление о применении инноваций в авиационной технике
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК.1	наличием представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способность использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники
з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области системы жизнеобеспечения и оборудования ЛА
з2	знать историю и методологию науки в области авиа- и ракетостроения
y1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
y2	иметь навыки применения истории и методологии науки в области авиа- и ракетостроения
ОПК.2	наличием представления о системе поддержки жизненного цикла авиационного изделия
з1	знать основы маркетинга и менеджмента авиационной техники
y1	иметь навыки применения маркетинга и менеджмента авиационной техники
ОПК.3	готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
з1	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
з2	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
y1	иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических процессов
y2	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
ОПК.4	владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований
з1	знать особенности планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
y1	иметь навыки планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
ПК.8	владение методами проведения научных исследований
з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
з2	знать основы подготовки научно-технической документации
з3	знать основы технической теплофизики

34	знать основы теории пограничного слоя
35	основы молекулярной газодинамики
y1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
y2	иметь навыки подготовки научно-технической документации
y3	иметь навыки использования технической теплофизики
y4	иметь навыки применения теории пограничного слоя
y5	иметь навыки применения молекулярной газодинамики
ПК.9	готовность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата
31	особенности моделирования и расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
32	особенности моделирования и расчета систем защиты ЛА
33	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
34	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
35	особенности моделирования и расчета процессов жизнедеятельности и термостабилизации
36	особенности моделирования и расчета тепломассообмена на проницаемых поверхностях
37	особенности моделирования и расчета отрывных течений
38	особенности моделирования и расчета струйных течений
y1	исследовать и анализировать параметры систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
y2	исследовать и анализировать параметры систем защиты ЛА
y3	исследовать и анализировать параметры систем жизнеобеспечения ЛА
y4	исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА
y5	исследовать и анализировать параметры процессов жизнедеятельности и термостабилизации
y6	исследовать и анализировать процессы тепломассообмена на проницаемых поверхностях
y7	исследовать и анализировать параметры процессов отрывных течений
y8	исследовать и анализировать параметры процессов струйных течений
ПК.10	готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов
31	знать основы теплообмена в энергетических установках
32	знать основы САПР систем жизнеобеспечения
y1	иметь навыки расчета теплообмена в энергетических установках
y2	иметь навыки применения САПР для расчета и анализа систем жизнеобеспечения
ПК.11	владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию
31	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
y1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
<i>Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности</i>	
ПК.15.В/ПК	владение методами проектирования и конструирования изделий и систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА

з1	особенности состава и проектирования систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
з2	особенности состава и проектирования систем защиты
з3	особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения
з4	особенности состава и проектирования систем энергооборудования
у1	особенности расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
у2	особенности расчета систем защиты
у3	особенности расчета систем жизнеобеспечения
у4	особенности расчета систем энергооборудования
ПК.16.В/ПК	готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области систем жизнеобеспечения
з1	основы САПР систем жизнеобеспечения
у1	САПР расчета и анализа систем жизнеобеспечения

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Культура и личность; Научная речь для магистрантов и аспирантов; Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии; Философия	Основы технической теплофизики						
ОК.2	Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии		Методология научных исследований; Методы научных исследований					
ОК.3	Иностранный язык	Иностранный язык						
ОК.4	Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии							
ОК.5	Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии	Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Управление инновациями					
ОПК.1	Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии	Основы технической теплофизики	История и методология науки в области авиа- и ракетостроения					
ОПК.2		Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Маркетинг и менеджмент авиационной техники					
ОПК.3	Системы автоматизированного проектирования	Компьютерное моделирование теплофизических процессов	Компьютерные технологии в науке, технике и образовании; Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов					
ОПК.4		Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ						
ПК.8	Культура и личность; Научная речь для магистрантов и аспирантов; Философия	Компьютерное моделирование теплофизических процессов; Молекулярная газодинамика; Основы подготовки научно-технической документации; Основы технической теплофизики;	Компьютерные технологии в науке, технике и образовании; Маркетинг и менеджмент авиационной техники; Методология научных исследований; Методы научных исследований; Производственная	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теория пограничного слоя; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов; Теория пограничного слоя					
ПК.9		Основы технической теплофизики; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Исследование процессов жизнедеятельности и термостабилизации; Исследование систем защиты; Исследование систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания летательного аппарата; Исследование систем обеспечения жизнедеятельности; Исследование энергетических систем летательных аппаратов; Отрывные течения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Струйные течения; Тепломассообмен на проникаемых поверхностях	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.10	Системы автоматизированного проектирования	Основы технической теплофизики; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теплообмен в энергетических установках; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.11		Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: практика по получению	История и методология науки в области авиа- и ракетостроения; Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа;	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

		первичных профессиональных умений и навыков; Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
ПК.15.В/ПК	Проектирование систем жизнеобеспечения; Проектирование систем защиты; Проектирование систем энергооборудования	Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания						
ПК.16.В/ПК		Специальные главы систем автоматического проектирования	Специальные главы систем автоматического проектирования					

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	63
	Базовая часть	18
	Вариативная часть	45
Блок 2	Практики	48
	Базовая часть	0
	Вариативная часть	48
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем образовательной программы		120

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков организуется преимущественно на предприятиях и организациях, являющихся потенциальными работодателями. Формы проведения: стационарная, выездная. Стационарная практика в основном реализуется в лабораториях НГТУ, а также на предприятиях и организациях авиационной отрасли, с которыми университет имеет договор о сотрудничестве (п. 1.7). Выездная практика осуществляется для студентов, имеющих договор о практике с НГТУ. Базой практики являются приглашающие на них предприятия или организации, которые составляют план практики и контролируют его выполнение.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится преимущественно на предприятиях и организациях являющихся потенциальными работодателями. Формы проведения: стационарная, выездная. Стационарная практика в основном реализуется в лабораториях НГТУ, а также на предприятиях и в организациях авиационной отрасли, с которыми университет имеет договор о сотрудничестве (п. 1.7). Выездная практика осуществляется для студентов, имеющих договор о практике с НГТУ. Базой практики являются приглашающие на них предприятия или организации, которые составляют план практики и контролируют его выполнение.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится преимущественно на предприятиях и организациях являющихся потенциальными работодателями (п. 1.7). Способы проведения: стационарная, выездная. Стационарная практика в основном реализуется в лабораториях НГТУ, а также на предприятиях и в организациях авиационной отрасли, с которыми университет имеет договор о сотрудничестве. Выездная практика осуществляется для студентов, имеющих договор о практике с НГТУ. Базой практики являются приглашающие на них предприятия или организации, которые составляют план практики и контролируют его выполнение.

По окончании каждой практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по бально-рейтинговой системе

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится преимущественно в лабораториях НГТУ, а также в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных организациях авиационной отрасли, с которыми университет имеет договор о сотрудничестве, а также на выпускающей кафедре технической теплофизики НГТУ. Способ проведения: стационарная, выездная. Выездная практика осуществляется для студентов, имеющих договор о практике с НГТУ. Базой практики являются приглашающие на них предприятия или организации, которые составляют план практики и контролируют его выполнение.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется

доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации..

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 75 процентов.

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

магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

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

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		
ОК.5	з1	знать основы применения инноваций в авиационной технике
ОПК.2	з1	знать основы маркетинга и менеджмента авиационной техники
ОПК.4	з1	знать особенности планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОПК.4	у1	иметь навыки планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии		
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
ОК.2	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.4	з1	знать основы научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ОК.4	у1	иметь навыки научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ОК.5	з1	знать основы применения инноваций в авиационной технике
ОПК.1	з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области системы жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ОПК.1	у1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Иностранный язык		
ОК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.3	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.3	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
Системы автоматизированного проектирования		
ОПК.3	з2	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ОПК.3	у1	иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК.10	з2	знать основы САПР систем жизнеобеспечения
ПК.10	у2	иметь навыки применения САПР для расчета и анализа систем жизнеобеспечения
Основы технической теплофизики		
ОК.1	з6	знать современную научную картину мира
ОПК.1	з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области системы жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	з3	знать основы технической теплофизики
ПК.8	у3	иметь навыки использования технической теплофизики
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА

ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
Методы научных исследований		
ОК.2	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.2	у1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Методология научных исследований		
ОК.2	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.2	у1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Проектирование систем жизнеобеспечения		
ПК.15.В/ ПК	з3	особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения
ПК.15.В/ ПК	у3	особенности расчета систем жизнеобеспечения
Проектирование систем энергооборудования		
ПК.15.В/ ПК	з4	особенности состава и проектирования систем энергооборудования
ПК.15.В/ ПК	у4	особенности расчета систем энергооборудования
Проектирование систем защиты		
ПК.15.В/ ПК	з2	особенности состава и проектирования систем защиты
ПК.15.В/ ПК	у2	особенности расчета систем защиты
Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания		
ПК.15.В/ ПК	з1	особенности состава и проектирования систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
ПК.15.В/ ПК	у1	особенности расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
Научно-методический семинар		
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.11	у1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
Теория пограничного слоя		
ПК.8	з4	знать основы теории пограничного слоя
ПК.8	у4	иметь навыки применения теории пограничного слоя
Специальные главы систем автоматического проектирования		
ПК.16.В/ ПК	з1	основы САПР систем жизнеобеспечения
ПК.16.В/ ПК	у1	САПР расчета и анализа систем жизнеобеспечения
Философия		
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
ОК.1	з5	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з6	знать современную научную картину мира

ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Культура и личность		
ОК.1	з2	знать основы культуры и личности
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Научная речь для магистрантов и аспирантов		
ОК.1	з1	знать основы научной речи для магистрантов и аспирантов
ОК.1	у1	иметь навыки применения научной речи для магистрантов и аспирантов
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Исследование систем обеспечения жизнедеятельности		
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	у3	исследовать и анализировать параметры систем жизнеобеспечения ЛА
Исследование энергетических систем летательных аппаратов		
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.9	у4	исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА
Исследование систем защиты		
ПК.9	з2	особенности моделирования и расчета систем защиты ЛА
ПК.9	у2	исследовать и анализировать параметры систем защиты ЛА
Исследование процессов жизнедеятельности и термостабилизации		
ПК.9	з5	особенности моделирования и расчета процессов жизнедеятельности и термостабилизации
ПК.9	у5	исследовать и анализировать параметры процессов жизнедеятельности и термостабилизации
Исследование систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания летательного аппарата		
ПК.9	з1	особенности моделирования и расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
ПК.9	у1	исследовать и анализировать параметры систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА
Тепломассообмен на проницаемых поверхностях		
ПК.9	з6	особенности моделирования и расчета тепломассообмена на проницаемых поверхностях
ПК.9	у6	исследовать и анализировать процессы тепломассообмена на проницаемых поверхностях
Отрывные течения		
ПК.9	з7	особенности моделирования и расчета отрывных течений
ПК.9	у7	исследовать и анализировать параметры процессов отрывных течений
Струйные течения		
ПК.9	з8	особенности моделирования и расчета струйных течений
ПК.9	у8	исследовать и анализировать параметры процессов струйных течений
Компьютерные технологии в науке, технике и образовании		
ОПК.3	з1	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ОПК.3	у2	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Маркетинг и менеджмент авиационной техники		
ОПК.2	з1	знать основы маркетинга и менеджмента авиационной техники
ОПК.2	у1	иметь навыки применения маркетинга и менеджмента авиационной техники
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов		

ОПК.3	з1	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ОПК.3	у2	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
История и методология науки в области авиа- и ракетостроения		
ОПК.1	з2	знать историю и методологию науки в области авиа- и ракетостроения
ОПК.1	у2	иметь навыки применения истории и методологии науки в области авиа- и ракетостроения
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Теплообмен в энергетических установках		
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.10	у1	иметь навыки расчета теплообмена в энергетических установках
Молекулярная газодинамика		
ПК.8	з5	основы молекулярной газодинамики
ПК.8	у5	иметь навыки применения молекулярной газодинамики
Компьютерное моделирование теплофизических процессов		
ОПК.3	з2	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ОПК.3	у1	иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК.8	з3	знать основы технической теплофизики
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ПК.8	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.8	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	у3	иметь навыки использования технической теплофизики
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ПК.8	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА

ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ПК.8	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.8	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.9	у3	исследовать и анализировать параметры систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	у4	исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.11	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.11	у1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОПК.1	у1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.10	з1	знать основы теплообмена в энергетических установках
ПК.15.В/ ПК	з3	особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения
ПК.15.В/ ПК	з4	особенности состава и проектирования систем энергооборудования
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з2	знать основы культуры и личности
ОК.2	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.3	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	з1	знать основы научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ОК.5	у1	иметь представление о применении инноваций в авиационной технике
ОПК.2	з1	знать основы маркетинга и менеджмента авиационной техники
ОПК.3	у2	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
ОПК.4	у1	иметь навыки планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК.8	у2	иметь навыки подготовки научно-технической документации
ПК.9	з3	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	з4	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
ПК.9	у3	исследовать и анализировать параметры систем жизнеобеспечения ЛА
ПК.9	у4	исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА
ПК.11	у1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА
ПК.15.В/ ПК	з3	особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения
ПК.15.В/ ПК	з4	особенности состава и проектирования систем энергооборудования

ПК		
ПК.15.В/ ПК	у3	особенности расчета систем жизнеобеспечения
ПК.15.В/ ПК	у4	особенности расчета систем энергооборудования
ПК.16.В/ ПК	у1	САПР расчета и анализа систем жизнеобеспечения
<i>Факультативные дисциплины</i>		
Управление инновациями		
ОК.5	з1	знать основы применения инноваций в авиационной технике
ОК.5	у1	иметь представление о применении инноваций в авиационной технике
Основы подготовки научно-технической документации		
ПК.8	з2	знать основы подготовки научно-технической документации
ПК.8	у2	иметь навыки подготовки научно-технической документации