

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ВГТУ

В.Р. Петренко

« 06 » 09 2014 г.

**Основная образовательная программа
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Направление подготовки: 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая
техника**

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Профиль (направленность):

**05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов**

(наименование профиля в соответствии с научной специальностью)

Квалификация выпускника Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения:

очная

(очная, заочная)

Срок освоения ООП:

4 года

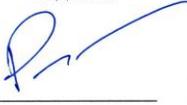
Выпускающая кафедра:

Ракетных двигателей

(наименование выпускающей кафедры)

Воронеж 2014 г.

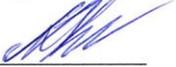
Руководитель направления подготовки  Рачук В.С.
подпись ФИО

Руководитель программы  Рачук В.С.
подпись ФИО

Заведующий выпускающей кафедрой  Рачук В.С.
подпись ФИО

СОГЛАСОВАНО:

Председатель
методического совета ВГТУ  Батаронов И.Л. 25.08.2014г.
подпись ФИО

Начальник УОПр  Халявина А.В. 25.08.2014г.
подпись ФИО

Начальник ОАДДС  Усачева Л.В. 25.08.2014г.
подпись ФИО

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2015 / 2016 учебном году решением Ученого совета ВГТУ от 29.08.2015 г. (протокол № 5)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2016 / 2017 учебном году решением Ученого совета ВГТУ от 25.12.2015 г. (протокол № 13)

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.201_ г. (протокол № __)

Введение

Основная образовательная программа по направлению подготовки аспирантов 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника является системой учебно-методических документов, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки и включает, согласно ФГОС ВО, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Представленный вариант ООП разработан для программы 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, которая реализуется на кафедре ракетных двигателей ФГБОУ ВПО «ВГТУ».

1 Общие положения

1.1 Используемые сокращения:

ВО - высшее образование;

УК - универсальные компетенции;

ОПК - общепрофессиональные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

сетевая форма - сетевая форма реализации образовательных программ.

1.2 Используемые нормативные документы

Нормативной базой ООП ВО являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г., N 273-ФЗ;

– Приказ от 30 июля 2014 г. N 890 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

– Приказ от 30 апреля 2015 г. N 464 о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

- приказ Минобрнауки России от 02.09.2014 № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. N 1060, и направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. N 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклату-

рой научных специальностей, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. N 59»;

– Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней";

– Устав ВГТУ;

– нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

1.3 Обоснование выбора направления подготовки аспирантов 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника и программы 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Функционирование целого ряда отраслей экономики и укрепление обороноспособности страны в настоящее время немыслимы без использования ракетно-космической техники и технологии. Наряду с этим ощущается острый дефицит высококвалифицированных специалистов, хорошо владеющими как фундаментальными знаниями, так и практическими навыками в этой области. Вышесказанное в сочетании с динамичным развитием ведущих предприятий ракетно-космической отрасли в регионе – КБХА и ВМЗ – делает актуальным дальнейшее совершенствование процесса подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки аспирантов 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, программы 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов в ВГТУ.

Кафедра ракетных двигателей (РД) ВГТУ имеет более чем двадцатилетний опыт подготовки кадров для наукоемких предприятий ракетно-космической отрасли. Все преподаватели имеют базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, степени кандидатов и докторов наук, а также опыт работы на производстве. Заведующий кафедрой проф. В.С. Рачук является генеральным директором - генеральным конструктором базового предприятия – КБХА; 11 преподавателей кафедры являются сотрудниками КБХА. В специализированном совете по защите кандидатских и докторских диссертаций защищено более 100 кандидатских и более 10 докторских диссертаций по специальности «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Данная деятельность реализуется в рамках генеральных соглашений о сотрудничестве между ВГТУ, КБХА и ВМЗ. Подготовка специалистов по направлению «Ракетные двигатели» ведется на бюджетной основе; с 2008 г. набор абитуриентов и аспирантов идет на целевой контрактной основе по заказу предприятий оборонно-промышленного комплекса в рамках госзаказа. Все выпускники имеют гарантированное трудоустройство на предприятиях Федерального космического агентства.

Кафедра РД имеет необходимую научную и материальную базу для подготовки аспирантов по профильной специальности подготовки кадров высшей

квалификации «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», представляющую единую систему вузовского и промышленного потенциала ВГТУ, КБХА и ВМЗ. На сегодняшний день основные научные направления, развиваемые кафедрой РД, связаны с комплексом научно-технических вопросов создания жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) для РН «Ангара», «Союз-2», «Союз-5» и других перспективных ракетно-космических систем.

КБХА, являющееся одним из основных заказчиков специалистов данной специализации, - один из мировых лидеров в создании жидкостных ракетных двигателей, участник всех отечественных пилотируемых программ освоения космоса. В КБХА ежегодно проводятся десятки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках Федеральной космической программы и других государственных целевых программ. При этом главной целью ставится доведение всех разработок до «металла», огневого испытания и, в конечном итоге, выхода в серийное производство. Это позволяет осуществлять передачу опыта молодым специалистам, то есть когда есть настоящая работа, когда конструктор доводит свой ракетный двигатель от чистого листа бумаги до летных испытаний в составе ракеты. КБХА сотрудничает в области ракетных двигателей с фирмами США, Франции, Германии, Италии.

На кафедре РД в сотрудничестве с КБХА и ВМЗ выполняются научные исследования в рамках федеральных целевых программ, хоздоговорных работ с промышленными предприятиями. Тематика научных исследований кафедры полностью соответствует программе подготовки аспирантов «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Базовая часть программы аспирантуры включает в себя дисциплины (модули), установленные образовательным стандартом (для программ аспирантуры – дисциплины (модули) «Иностранный язык» и «История и философия науки». Содержание вариативной части сформировано в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

2 Цель основной образовательной программы

Целью аспирантуры является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для науки, образования и промышленности:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ отраслевой науки;
- ознакомление с инновационными технологиями, связанными с отраслью науки;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность;

- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- формирование профессионального мышления, воспитание гражданственности, развитие системы ценностей.

3 Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Авиационная и ракетно-космическая техника»;
- фундаментальные исследования в области механики полета, аэротермодинамики, прочности конструкций, материалов и технологий, систем управления, навигации и наведения авиационной и ракетно-космической техники;
- теоретические и экспериментальные исследования по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА;
- методы принятия обоснованных системотехнических, проектно-конструкторских и технологических решений для выбора состава, оптимальных параметров и организации процессов жизненного цикла ЛА, а также связи этих процессов со свойствами изделий, технико-экономическими и организационными характеристиками их производства;
- соответствующее математическое и программное обеспечение.

4 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера;
- облик, материалы и технологии, аэродинамические и конструкторско-силовые схемы летательных аппаратов, включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА;
- двигательные установки, узлы, агрегаты и системы ЛА;
- методы проектирования и конструирования, математического и программно-алгоритмического обеспечения для выбора оптимальных облика и параметров, компоновки и конструктивно-силовой схемы, двигательных установок, агрегатов и систем ЛА с учетом особенностей технологии изготовления и отработки, механического и теплового нагружения, характеристик наземного комплекса и неопределенности реализации проектных решений;
- методы поиска оптимальных конструкторско-технологических решений на ранних стадиях проектирования ЛА и двигательных установок;

- технологические процессы, специальное оборудование для изготовления деталей, узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов и двигательных установок;

- технологические процессы, специальное и специализированное оборудование для сборки, монтажа и испытаний, ремонта двигательных установок, летательных аппаратов, их систем и агрегатов;

- технологические процессы контроля, испытаний и метрологического обеспечения при производстве двигательных установок, летательных аппаратов, их систем и агрегатов;

- технологические процессы проектирования, программирования и информационного обеспечения при производстве летательных аппаратов, двигателей и их составных частей.

5 Виды профессиональной деятельности

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

– научно-исследовательская деятельность в области повышения безопасности полетов, эффективности, надежности, экономичности силовых и энергетических установок летательных аппаратов (самолетов, вертолетов, ракет, космических и других летательных аппаратов), а также повышения эффективности процессов их создания, испытаний, производства и эксплуатации, включающая:

– разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей рабочих процессов и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

– разработку методик и организацию проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

– подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ;

– сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;

– управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;

– защиту объектов интеллектуальной собственности;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Согласно ФГОС, программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник. Область профессиональной деятельности специалистов по специализации 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппара-

тов» включает: методы, средства и способы научного исследования, проектирования, конструирования и производства авиационных, ракетных и других реактивных двигателей, способных перемещать в атмосфере, гидросфере и в космосе различные летательные аппараты и перемещающиеся в пространстве объекты.

6 Результаты освоения ООП

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

6.1 Универсальные компетенции (УК), которыми должен обладать выпускник:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

6.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК), которыми должен обладать выпускник:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-4).

6.3 Профессиональные компетенции (ПК), которыми должен обладать выпускник:

- способностью выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов (ПК-1);

- способностью разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок (ПК-2).

7 Организация образовательного процесса по программе аспирантуры

Не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры (адъюнктуры), обучающемуся назначается научный руководитель, а также утверждается тема научно-исследовательской работы.

Требования к уровню квалификации научных руководителей определяются образовательным стандартом. Число обучающихся, научное руководство которыми одновременно осуществляет научный руководитель, определяется руководителем (заместителем руководителя) организации.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы в рамках направленности программы аспирантуры (адъюнктуры) и основных направлений научно-исследовательской деятельности организации.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской работы обучающимся осуществляется распорядительным актом организации.

Обучающийся имеет возможность освоить программу аспирантуры в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по программе аспирантуры.

Сокращение срока получения высшего образования по программе аспирантуры при ускоренном обучении осуществляется посредством зачета (в форме переаттестации или перезачета) полностью или частично результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям), и (или) отдельным практикам, и (или) отдельным видам научно-исследовательской работы и (или) посредством повышения темпа освоения программы аспирантуры.

Организация образовательного процесса по программам аспирантуры при сочетании различных форм обучения, при использовании сетевой формы реа-

лизации указанных программ, при ускоренном обучении осуществляется в соответствии с Порядком и локальными нормативными актами организации.

Контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию

8 Требования, предъявляемые к поступающим в аспирантуру

Для поступающих в аспирантуру требуется наличие квалификации «Магистр» либо «Специалист».

Вступительные испытания проводятся в соответствии с правилами приема в аспирантуру ВГТУ.

9 Учебный план

Учебный план по направлению подготовки 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника» по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» разработан с использованием программного обеспечения «Планы» Лаборатории математического моделирования и информационных систем (ММиИС) в соответствии с ФГОС ВО.

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВО (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указывается перечень базовых модулей и дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов формируется перечень дисциплин согласно учебному плану. Утверждение и освоение факультативных и элективных дисциплин осуществляется в соответствии с Порядком освоения факультативных и элективных дисциплин аспирантами ВГТУ.

Содержание основной образовательной программы в части рабочих программ дисциплин и программ практик, НИР отражается в форме аннотаций.

10 Аннотации к рабочим программам учебных дисциплин

ДИСЦИПЛИНЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ (базовая часть)

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «История и философия науки»

направлений подготовки аспирантуры: 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.06.01 «Информационная безопасность», 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», 13.06.01 «Электро- и теплотехника», 14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии», 15.06.01 «Машиностроение», 20.06.01 «Техносферная безопасность», 22.06.01 «Технологии материалов», 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

Цель дисциплины – дать представление об исторических, онтологических, методологических, социальных, мировоззренческих, аксиологических и этических аспектах науки, сформировать на этой основе необходимый для научного исследователя уровень общей и философской культуры.

Задачи дисциплины:

- освоение философских оснований науки, выявление природы научного знания, определение специфики науки как формы культуры, социального института, вида деятельности;
- выработка представлений о структуре, элементах, этапах уровнях научного познания;
- формирование фундаментальных представлений об исторических типах научной рациональности, механизмах роста научного знания;
- изучение теоретико-методологического потенциала науки, общелогических, общенаучных, конкретно-научных и дисциплинарных методов и подходов;
- формирование умения ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной парадигмы;
- формирование научного мировоззрения, общекультурного и профессионального уровня.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- Основные концепции современной философии науки. (УК-2)
- Закономерности и особенности исторического развития науки (УК-2).
- Базовые понятия и терминологию научного исследования (УК-1).
- Границы своей научной специальности (УК-1).
- Методологические принципы организации научного исследования (УК-

2).

уметь:

- Поставить проблему и сформулировать цель своего научного исследования (УК-1).
- Определить предметную область своего научного исследования (УК-1).
- Применять общую методологию научного познания (УК-2).
- Выдвигать гипотезы своего исследования в соответствии с общенаучными правилами и картинами мира (УК-1).
- Проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе полученных знаний с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).
- Профессионально излагать результаты научных исследований (УК-1).

владеть:

- Общей культурой проведения научных исследований (УК-1).
- Навыками критического мышления и творческого отношения к научно-исследовательской работе (УК-1).
- Навыками квалифицированной организации процесса научного исследования (УК-2).
- Методикой проектной и научно-исследовательской деятельности (УК-

2).

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие проблемы истории и философии науки.

Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт

Раздел 2. Философские проблемы технических наук.

Предмет и основные концепции философии техники. Возникновение и эволюция техники в культуре. Особенности методологии технических наук. Структура технико-технологического знания. Социально-экономические и политические аспекты развития техники. Этические и аксиологические аспекты техники.

Виды контроля: экзамен - 1 курс.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.Б.2 «Иностранный язык»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов).

Цель дисциплины – обучение аспирантов практическому владению английским языком для его активного применения в ситуациях бытового и профессионального общения.

Задачи дисциплины:

- формирование умений чтения и перевода иноязычных текстов по профилю 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов;
- усвоение лексико-грамматического минимума в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности;
- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- овладение базовыми умениями и навыками бытового и профессионального общения на иностранном языке;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (экстерна).

Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
УК	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- терминологию научного, делового и бытового общения на иностранном языке (УК-3);
- основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей (УК-4);

уметь:

- применять знание английского языка при проведении рабочих переговоров и составлении деловых документов (УК-4);
- уметь делать резюме, сообщения, доклад по специальности на иностранном языке (УК-3);

владеть:

- подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью (УК-3);

- всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое) (УК-4);

- навыками письма для ведения деловой и профессиональной переписки (УК-4).

Содержание дисциплины

Область науки и исследование. Исследование научной проблемы. Ретроспективный анализ, проблемы исследования. Формулирование целей и использование методов исследования. Проведение экспериментального исследования и оценка его результатов. Организация и проведение исследования. Организация и проведение конференции. Подготовка презентаций и докладов к конференции. Написание аннотаций и рефератов на английском языке (теоретический аспект). Письменное написание докладов на иностранном языке аннотаций и ключевых слов. Структурные характеристики научных статей. Обсуждение результатов исследования. Написание заключения по теме исследования.

Виды контроля: экзамен, зачет – 1 курс.

ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ
(обязательные дисциплины)

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины
Б1.В.ОД.1 «Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов).

Цель дисциплины – подготовка к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой аспиранта по направлению; изучение принципов работы, структурных схем, рабочих процессов и эксплуатационных характеристик тепловых, электроракетных двигателей, составляющих силовые установки летательных аппаратов; направления их оптимизации и совершенствования.

Задачи дисциплины:

- принципа работы тепловых, электроракетных двигателей и их агрегатов;
- особенности принципиальных схем тепловых, электроракетных двигателей;
- этапы проектирования двигателей;
- критерии оптимизации тепловых, электроракетных двигателей;
- методы расчета параметров тепловых, электроракетных двигателей;
- особенности применения тепловых, электроракетных двигателей на летательных аппаратах;
- мировые тенденции развития тепловых, электроракетных двигателей.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные требования, предъявляемые к тепловым, электроракетным двигателям, их параметрам, системам и основным узлам;
- типовые схемные решения с учетом условий эксплуатации двигателей на летательных аппаратах;
- принципы функционирования основных элементов и систем тепловых, электроракетных двигателей;
- способы повышения параметров двигателей, определяющих их технический уровень.

уметь:

- разрабатывать принципиальные схемы тепловых, электроракетных двигателей;
- выполнять расчеты основных параметров тепловых, электроракетных двигателей;
- выявлять ключевые технические направления, способствующие совершенствованию двигателей и повышению их технического уровня.

владеть:

- методами оптимизации основных параметров тепловых, электроракетных двигателей;
- методами разработки конкретных схем двигателей;
- методами разработки технических заданий на создание агрегатов, комплектов двигателей;
- методами выполнения расчетов потребных напоров компрессоров, насосов, мощностей турбин и насосов, гидравлических сопротивлений в трубах и агрегатах двигателей;
- методами анализа влияния различных эксплуатационных факторов на технический облик двигателей.

Содержание дисциплины

Функции двигателей в составе летательных аппаратов. Классификация реактивных двигателей летательных аппаратов. Жидкостные, электроракетные, ядерные двигатели. Типовые схемы ракетных двигателей. Тяга. Удельный импульс тяги. Высотная характеристика. Соотношение расходов компонентов топлива. Дроссельные характеристики. Внутренние параметры двигателя. Переходные процессы. Эксплуатационные показатели жидкостных ракетных двигателей. Оценка качества переходных процессов. Запуск. Выключение. Режимы форсирования и дросселирования. Подсистемы двигателя, обеспечивающие его работу на переходных режимах. Устойчивость рабочих процессов. Внешние факторы, влияющие на работу двигателей. Ресурс двигателя. Безотказность двигателя. Контролепригодность и ремонтпригодность двигателя. Методы расчета параметров. Расчет ПГС. Расчет параметров камеры сгорания. Расчет параметров турбонасосного агрегата. Методы расчета переходных процессов.

Виды контроля: зачет – 2 курс.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.В.ОД.2 «Гидрогазодинамика энергетических установок»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов).

Цель дисциплины – формирование систематизированных знаний в области явлений, связанных с закономерностями движения жидкости и газа, разработка методологических основ и принципов проведения расчетов при проектировании и эксплуатации двигателей и энергоустановок.

Задачи дисциплины:

- овладение основами физического и математического моделирования исследованных явлений и процессов, расчетами по типовым методикам, использование прикладного программного обеспечения для расчета параметров двигателей и энергоустановок, использующих в качестве рабочего тела, теплоносителя или энергоносителя жидкости и газы;

- изучение методов проектирования и их алгоритмов, связанных с созданием и эксплуатацией двигателей и энергоустановок, использующих в качестве рабочего тела, теплоносителя или энергоносителя жидкости и газы, улучшением их эксплуатационных характеристик, повышением экологической безопасности, улучшением условий труда, экономией ресурсов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта их разработки;

- формирование системных и профессиональных компетенций по подготовке будущих специалистов к обеспечению правильной эксплуатации систем, использующих в качестве рабочего тела, теплоносителя или энергоносителя жидкости и газы.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов (ОПК-1);

- особенности физического и математического моделирования одномерных и трёхмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей (ОПК-1);

- область применения, типы и принципы действия гидро-, пневмо- и газовых машин, в которых работают законы гидрогазодинамики (ОПК-1);

уметь:

- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях двигателей и энергоустановок, проводить гидравлический расчет трубопроводов (ОПК-1);

- формулировать задачи переноса основных гидродинамических величин, составлять соответствующие уравнения баланса (ОПК-1);

- решать как задачи обработки экспериментальных данных, так и уметь составлять корректные физические и математические модели процессов и явлений энергетических систем, в которых существенно использование гидрогазодинамики (ОПК-1);

владеть:

- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов двигателей и энергоустановок (ОПК-3);

- навыками работы с литературой и машинами, используемыми в теплоэнергетике для контроля, управления и выполнения определённых действий в технологической цепочке, где существенно используются гидрогазодинамические законы (ОПК-2).

Содержание дисциплины

Движение однофазных и двухфазных сред в трубопроводах. Определение тепловых нагрузок элементов трактов. Гидрогазодинамика систем с естественной циркуляцией среды. Гидрогазодинамика систем с принудительным движением среды. Двухфазные течения в каналах различной направленности. Движение жидкостей и газов в пористых структурах.

Виды контроля: зачет – 2 курс.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.В.ОД.3 «Тепломассообмен в энергетических установках»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель дисциплины – формирование компетенций, необходимых для осуществления расчетно-теоретических исследований полей температур с целью выработки рекомендаций по прочностным и силовым свойствам конструкций; разработка методологических основ и принципов проведения расчетов при проектировании и эксплуатации двигателей и энергоустановок.

Задачи дисциплины:

- изучить и освоить расчетные методики теплообмена в двигателях и энергетических установках на основании приближений и допущений математического моделирования,
- приобрести практические навыки использования современного программного обеспечения и проведения всестороннего анализа результатов исследований теплообмена в двигателях и энергетических установках.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы моделирования, расчета и анализа тепловых состояний двигателей и энергоустановок (ОПК-2);
- оценочные приемы определения состояния двигателей и энергетических систем (ОПК-1);

уметь:

- проводить анализ состояния тепловых режимных факторов двигателей и энергетических систем и оценку эффективности их функционирования (ОПК-1);

владеть:

- навыками практического применения результатов расчета и анализа тепловых состояний для выработки рекомендации по повышению эффективности функционирования двигателей и энергосистем (ОПК-2).

Содержание дисциплины

Теплопроводность.

Конвективный теплообмен.

Теплообмен излучением.

Процессы тепло- и массообмена.

Основы теплового и гидравлического расчёта двигателей и энергоустановок.

Виды контроля: зачет – 2 курс.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.В.ОД.4 «Автоматизированные методы расчета и проектирования»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель дисциплины – формирование компетенций, необходимых для применения современных средств автоматизации проектных расчетов (гидродинамических, прочностных, тепловых) для использования в программно-технологических комплексах проектирования изделий.

Задачи дисциплины:

- изучить методологию автоматизированного проектирования;
- уметь применять современные программные комплексы автоматизации проектных процедур;
- освоить методы применения многодисциплинарных инструментов моделирования и проектирования;
- приобрести практические навыки использования современных инструментов компьютерной динамики жидкости, САД-программ, методов оптимизации.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Коды компетенций	Название компетенции
УК	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-4	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, проектирования и проведения эксперимента (ОПК-4);
- основные методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе (ОПК-4);

уметь:

- выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований (УК-6);
- создавать новые и совершенствовать методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств в отрасли (УК-6);
- совершенствовать методологию проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий (УК-6);
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации

проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий (ОПК-4);

владеть:

- современным программным обеспечением (УК-6, ОПК-4);
- современной методологией проектирования (УК-6, ОПК-4).

Содержание дисциплины

Многодисциплинарные инструменты моделирования и проектирования.

Системы уравнений, граничные условия, методы моделирования, параметры и критерии.

Среда инженерного анализа ANSYS

Виды контроля: зачет – 2 курс.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины
Б1.В.ОД.4 «Педагогический профессионализм в теории и практике
современного образования»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель изучения дисциплины: формирование у аспиранта необходимых компетенций в теоретико-методологической области педагогики профессионального образования.

Задачи, реализуемые в процессе изучения курса:

в области исследовательской деятельности: развитие интереса к научной работе, владение навыками исследовательского труда, готовность к поисковой и творческой деятельности;

в области профессиональной деятельности: знание сущности процесса становления педагогического профессионализма, умение проектировать, анализировать, конструировать индивидуализированную профессиональную деятельность, ориентированность на решение исследовательских задач.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2),

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- сущность, содержание и структуру педагогического профессионализма как фактора развития современного образования (ОПК-2);

- тенденции развития историко-педагогической науки в сфере исследования профессионализма педагогов, а также современные исследования данного феномена (ОПК-2);

- основы профессионального образования, самообразования и профессионального становления педагога, как в системе высшего педагогического образования, так и в процессе индивидуальной профессиональной жизнедеятельности (УК-6);

уметь:

- выявлять и формулировать цели и проблемы профессионального и личностного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту (ОПК-2);

- творчески использовать сформированные знания в решении профессиональных исследовательских задач (УК-6);

владеть:

- приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач профессионального и личностного совершенствования и повышения своей квалификации (УК-6);

- педагогическими технологиями и мастерством преподавателя(ОПК-2).

Содержание дисциплины

Концептуальные основания становления и развития педагогического профессионализма. Теоретические и социальные основы исследования педагогического профессионализма. Педагогический профессионализм и педагогическое образование в условиях социокультурных изменений. Реализация антропологического подхода в образовании. Акмеологический подход к исследованию педагогического профессионализма. Психотерапевтический подход в образовании.

Условия и факторы развития педагогического профессионализма. Основные этапы профессионального развития педагога. Профессиональная самоактуализация и профессиональная зрелость педагога. Профессиональная деформация педагога: сущность, преодоление, профилактика.

Теоретико-методологические предпосылки исследования профессиональной зрелости педагога. Профессиональная зрелость педагога как социально-педагогический и акмеологический феномен. Процесс формирования профессиональной зрелости в образовании и деятельности. Сущностные и структурно-функциональные характеристики профессиональной зрелости педагога. Технологии профессионально-личностного развития и саморазвития педагога. Моделирование технологического обеспечения процесса формирования педагогического профессионализма.

Виды контроля: зачет – 1 курс.

**Кандидатский экзамен по специальности
05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов**

Программа кандидатского экзамена по специальности 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов разрабатывается на основе программы кандидатских экзаменов, утвержденных приказом Минобрнауки РФ от 08.10.2007 г. № 274.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Математическое моделирование рабочих процессов в энергетических установках»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель дисциплины – формирование компетенций, необходимых для овладения методами математического моделирования с использованием многоцелевых программных комплексов, предназначенных для решения задач механики жидкости и газа, теплопереноса, а также связанных задач механики жидкости и газа и теплопереноса.

Задачи дисциплины:

- актуализация теоретических знаний, полученных при изучении курсов «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», « Гидрогазодинамика энергетических установок» и «Тепломассообмен в энергетических установках»;
- приобретение и овладение практическими навыками работы с современными программными комплексами и системами автоматизированного инженерного анализа.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные методы исследования задач механики жидкости и газа с помощью современных программных пакетов (ПК-2);

уметь:

- выполнить анализ полученных результатов (ОПК-2, ПК-2);

- ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию и физико-математические модели, лежащие в их основе (ОПК-3);

- самостоятельно работать со специальной математической литературой, посвященной механике жидкости и газа (ОПК-1);

владеть:

- способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности с использованием современных программных средств (ПК-1);

- способностью к самостоятельному решению проблем механики жидкости и газа на основе систем автоматизированного инженерного анализа (ПК-2).

Содержание дисциплины

Основы метода конечного элемента. Использование метода конечного элемента для решения задач механики сплошных сред. Критерии механики жидкости. Тензор напряжений. Энергетический инвариантный интеграл. Каротаж. Методы расчета тензора напряжений. Упругая задача. Якобиан. Тепловая задача. Модель газа. Модель жидкости в акустическом приближении. Уравнения состояния реальной жидкости.

Изучение принципов работы с программными продуктами среды инженерного анализа ANSYS:

- ANSYS DesignModeler – модуль для подготовки геометрии;

- ANSYS DesignXplorer – модуль для оптимизации;

- ANSYS BladeModeler – модуль создания геометрии турбомашин/турбоагрегатов;

- ANSYS TurboGrid – модуль создания расчетной сетки турбомашин/турбоагрегатов;

- ANSYS Vista TF – модуль упрощенного анализа течения жидкости и газа в турбомашинах/турбоагрегатах;

- ANSYS CFD PrePost – препостпроцессор для подготовки моделей и анализа полученных результатов в расчете задач гидрогазодинамики и теплообмена;

- ANSYS Professional NLT – модуль для решения нелинейных тепловых задач;

- ANSYS Meshing – сеточный генератор для автоматического создания высококачественной сеточной модели;

- ANSYS CFX Solver – решатель в области вычислительной гидрогазодинамики;

- ANSYS HPC Pack – дополнение для параллельных вычислений на многоядерном кластере;

- ANSYS Geometry Interface for Parasolid, ANSYS Geometry Interface for Solidwork, ANSYS Geometry Interface for Autodesk – дополнительные интерфейсы для импорта геометрии.

Виды контроля: зачет – 2 курс.

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2 «Основы интеллектуальной деятельности
при решении научно-технических задач»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цель дисциплины – формирование компетенций, необходимых для планирования, проведения и обработки результатов научно-исследовательских работ в профильной области.

Задачи дисциплины:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- изучение патентных, литературных и иных источников информации по интересующей теме с целью их привлечения для решения научно-исследовательских задач;
- изучение правил технической эксплуатации лабораторного и иного оборудования;
- изучение и использование методов получения, обработки и анализа экспериментальных данных;
- изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по выбранной теме исследований;
- проведение теоретических или экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, включая математические (имитационные) эксперименты с использованием современного программного обеспечения;
- сравнение полученных результатов исследований с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов исследований.

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабо-

Код компетенции	Наименование компетенции
	чего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- общую методологию научного творчества, основные положения и принципы научно-исследовательских работ (ОПК-3);
- методы анализа информации по созданию тепловых, электроракетных двигателей и энергоустановок (ОПК-1);
- новые методики научных исследований физических процессов тепловых, электроракетных двигателей (ПК-1).

уметь:

- планировать научно-исследовательскую работу, включающую ознакомление с тематикой работ в данной области и выбор темы научных исследований (ОПК-2);
- инициировать создание, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку инновационных технологий (ОПК-1, ПК-1);
- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-1);
- совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе тепловых, электроракетных двигателей (ОПК-3);
- создавать новые и совершенствовать методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании тепловых, электроракетных двигателей, в том числе с использованием современных программных продуктов (ПК-1);
- проводить анализ эффективности технико-технологических решений (ОПК-1);

владеть:

- методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи (ОПК-1, ОПК-2);
- методами подготовки научно-технических отчетов, обзоров, объектов интеллектуальной собственности, публикаций по результатам выполненных научных работ (ОПК-3);
- навыками публичной защиты выполненной научной работы (ОПК-2).

Содержание дисциплины

Методы планирования научно-исследовательской работы, включающие ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; навыки написания обзоров, докладов, рефератов и научных

статей по избранной теме; участие в работе научно-исследовательских конференций; методы корректировки плана проведения научно-исследовательской работы, составление отчета о научно-исследовательской работе и освоение приемы публичной защиты выполненной работы.

Виды контроля: зачет – 2 курс.

ПРАКТИКИ

Аннотация к рабочей программе практики Б2.1 «Педагогическая практика» (стационарная)

Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. ед. (216 часов).

Цель практики – овладение основами учебно-методической и научно-методической работы в вузе; освоение методик проведения учебных занятий в вузе; проведение всех видов занятий в студенческих группах.

Задачи практики:

- формирование педагогического мировоззрения, осмысления места профессии «педагог» в ряду других сфер деятельности преподавателя вуза;
- освоение профессионально-педагогической деятельности будущего преподавателя;
- изучение психолого-педагогических проблем, актуальных на данном этапе развития высшего образования;
- формирование навыков принятия педагогически целесообразных решений с учетом индивидуально-психологических особенностей студентов;
- развитие творческих способностей, индивидуального стиля профессиональной деятельности и исследовательского отношения к ней;
- развитие умений создавать и поддерживать благоприятную учебную среду, способствующую достижению целей обучения; развитию интереса студентов и мотивации обучения; формированию и поддержке обратной связи;
- изучение достижений педагогики высшей школы, современного состояния образовательного процесса вуза, передовых образовательных технологий.

Требования к результатам практики

Компетенции, формируемые в результате практики:

Коды компетенций	Название компетенции
УК	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-4	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

В результате прохождения практики обучающийся должен знать:

- учебно-воспитательные цели (ОПК-4);
- различные формы организации учебной деятельности студентов (ОПК-4);

уметь:

- организовать и провести все виды занятий в вузе (ОПК-4);
- контролировать и оценивать эффективность учебной деятельности (УК-5, УК-6);

владеть:

- навыками структурирования и грамотного преобразования научного знания в учебный материал (УК-6);
- навыками систематизации учебных и воспитательных задач (ОПК-4);
- методами и приемами составления задач, тестов по различным темам (УК-6);
- навыками устного и письменного изложения предметного материала (ОПК-4);
- современными образовательными технологиями (ОПК-4).

Содержание практики

- посещение лекций и других видов аудиторных занятий, проводимых ведущими преподавателями кафедры (вуза), анализ индивидуального стиля педагогической деятельности преподавателя вуза, методики изложения лекционного материала;

- изучение состава и содержания УМК преподаваемой дисциплины и теоретического материала, необходимого для проведения учебных занятий;

- подготовка к проведению лабораторных и практических занятий, семинаров, курсового проектирования и других видов педагогической деятельности;

- анализ проведенных занятий: выделение основных положительных и отрицательных моментов занятия, обсуждение с руководителем практики неожиданных ситуаций учебной деятельности и характерных особенностей педагогического общения;

- моделирование возможных вариантов улучшения аналогичного типа занятия путем использования других типов заданий и педагогических форм работы, обсуждение итогов учебной и методической работы с опытными педагогами кафедры, руководителем практики;

- рецензирование рефератов, курсовых работ/ проектов, работа в комиссии по защите курсовых работ/проектов, изучение кафедральной тематики курсовых работ/проектов и рефератов соответствующей дисциплины, методических документов по их подготовке/разработке, рецензирование и подготовка отзывов на рефераты и курсовые работы/проекты;

- участие в методической работе кафедр: разработка тестов, методических указаний к выполнению практических, лабораторных и др. видов учебных занятий, участие в методических семинарах и конференциях.

Педагогическая практика проводится на 2 курсе.

По результатам оформляется отчет по педагогической практике.

Аннотация к рабочей программе практики Б2.2 «Научно-исследовательская практика»

Общая трудоемкость практики составляет 6 зач. ед. (216 часов).

Цель практики – развитие и закрепление теоретических знаний, приобретение профессиональных компетенций путем непосредственного участия в научно-исследовательской работе и внедрении научных разработок в производство, а также приобретение компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи практики:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для выполнения научно-исследовательских работ;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;
- принятие участия в выполнении конкретной научно-исследовательской работы;
- разработка и обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, организации;
- разработка физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- создание новых и совершенствование методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств в отрасли;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выполнение подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- сбор материалов для подготовки и написания диссертации.

Требования к результатам практики

Компетенции, формируемые в результате практики:

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате прохождения практики обучающийся должен знать:

- основные организационно-методические и нормативные документы, требуемые для решения отдельных научных задач на предприятии по месту прохождения практики (ПК-1);
- содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики (ПК-1);
- обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, организации (ПК-1);
- свои должностные обязанности во время прохождения практики (ПК-1, ПК-2);

уметь:

- инициировать создание, разработку и проведение экспериментальной проверки инновационных технологий по тематике исследования (ПК-1);
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПК-1);
- определять ценность собранных материалов для диссертации (ПК-1).

владеть:

- методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме научного исследования, выбор методик и средств решения задачи (ПК-2);
- методами подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-2).

Содержание практики

Научно-исследовательская практика проводится в форме непосредственного участия обучающегося в работе научного коллектива. Определяется специализацией и профилем подразделения, в котором находится аспирант.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

В результате прохождения научно-производственной практики обучающийся должен изучить методы планирования научно-исследовательской работы, включающие ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; закрепить и расширить навыки написания обзоров, докладов, рефератов и научных статей по избранной теме; принять участие в проведении научно-исследовательской работы; ознакомиться с методами корректировки плана проведения научно-исследовательской работы, составления отчета о научно-исследовательской работе и освоить приемы публичной защиты выполненной работы. Кроме того, обучающийся должен освоить практические навыки научно-исследовательской работы специалиста в научных коллективах по профилю исследований.

Научно-исследовательская практика проводится на 2 курсе.

По результатам оформляется отчет по научно-исследовательской практике.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация к рабочим программам научных исследований

Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность» и

Б3.2 «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)»

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет 16,5 зач. ед. (594 часов); научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – 172,5 зач. ед. (6210 часов).

Цель научных исследований – подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как ученого-исследователя, включая приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем избранного научного направления, а также подготовка научной квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи научных исследований:

- формирование и совершенствование навыков самостоятельной работы;
- подготовка презентаций и докладов по результатам НИР на научных конференциях и семинарах;
- подготовка публикаций по результатам НИР.

Требования к результатам научных исследований

Компетенции, формируемые в результате научных исследований:

Коды компетенций	Название компетенции
УК	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате научных исследований аспирант должен:
уметь:

- осуществлять критический анализ и оценку современных научных достижений по проблеме исследования (УК-3);
 - использовать принципы системного подхода и системного анализа в научном исследовании (ОПК-3);
 - формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования (ОПК-1, ПК-2);
 - анализировать результаты научного исследования и делать соответствующие выводы (ПК-1);
 - оформлять результаты научных исследований (ОПК-3);
- владеть:
- навыками планирования и решения задач собственного профессионального развития (ОПК-2).

Содержание научных исследований

Постановка научной проблемы.

Определение логики исследования.

Работа с научной литературой по тематике НИР.

Проведение самостоятельного научного исследования.

Подготовка публикаций по результатам НИР и докладов для участия на научных конференциях.

Оформление диссертационной работы и ее предзащита на заседании кафедры.

11 Ресурсное обеспечение ООП

11.1 Кадровый потенциал

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации основной образовательной программы, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, с учетом рекомендаций ПООП ВПО.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП аспирантуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора технических наук, ученое звание профессор и стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет.

Доля научно-педагогических работников, имеющих учёную степень и учёное звание в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 %.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников кафедры РД соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "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. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Реализация ООП по направлению 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника обеспечивается педагогическими кадрами с базовым образованием, соответствующим профилю преподаваемых дисциплин, ведущими научно-исследовательскую и научно-методическую работу в рамках программы аспирантуры 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

11.2 Учебно-методическое обеспечение

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам ООП.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями. Обучающиеся имеют доступ к ЭБС «Лань» и eLibrary.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам общенаучного и профес-

сионального циклов, изданными за последние 5 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет.

Образовательной организацией высшего образования созданы специальные условия для получения высшего образования по программам аспирантуры (адъюнктуры) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обеспечивается предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания.

11.3 Информационное и материально-техническое обеспечение

Кафедра РД имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик.

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

Кафедра РД располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса в ВГТУ в целом и на выпускающей кафедре РД соответствует требованиям ФГОС. Имеется необходимая учебно-материальная база (компьютерные классы, специализированные лаборатории), обеспечивающая проведение теоретического обучения, лабораторных практикумов, научно-исследовательской работы аспирантов, а также подготовку выпускной квалификационной работы, предусмотренных государственным образовательным стандартом и учебным планом.

Кафедра РД занимает помещения в учебном корпусе № 40 (КБХА) общей площадью 307,1 м².

Материально-техническое обеспечение, используемое для реализации ООП, приведено в табл. 1.

Таблица 1

Материально-техническое обеспечение ООП

№ п/п	Дисциплина	Наименование лаборатории	Перечень основного оборудования
1.	Иностранный язык	Лаборатории кафедры РД	Две аудио- и видео лаборатории (телевизор с видеоплеером, видеомэгафон, аудио магнитофон)
2.	Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов	КБХА Лаборатории кафедры РД	Комплекс гидравлических и газодинамических стендов с метрологическим обеспечением, рабочая станция моделирования гидрогазодинамических процессов на основе программного комплекса ANSYS, Flowvision
3.	Гидрогазодинамика энергетических установок	Лаборатории кафедры РД	Лаборатория компьютерного моделирования гидрогазодинамических процессов, виртуальная лаборатория гидравлических процессов. Лаборатория теплообмена; стенд для исследования гидрогазодинамики и теплопередачи
4.	Теплообмен в энергетических установках	Лаборатории кафедры РД КБХА	Лаборатория компьютерного моделирования гидрогазодинамических процессов. Лаборатория теплообмена; стенд для исследования гидрогазодинамики и теплопередачи Расходомеры, регуляторы давления, регуляторы расхода, предохранительные клапаны, оборудование для статической и динамической балансировки валов, рабочих колес насосов и турбин
5.	Автоматизированные методы расчета и проектирования	Лаборатории кафедры РД	Лаборатория компьютерного моделирования гидрогазодинамических процессов, рабочая станция моделирования гидрогазодинамических процессов на основе программного комплекса ANSYS, Flowvision
6.	Математическое моделирование рабочих процессов в энергетических установках	Лаборатории кафедры РД	Лаборатория компьютерного моделирования гидрогазодинамических процессов, рабочая станция моделирования гидрогазодинамических процессов на основе программного комплекса ANSYS, Flowvision
7.	Научно-исследовательская работа	Лаборатории кафедры РД	Кафедральное технологическое оборудование
8.	Педагогическая практика	Компьютерный класс кафедры РД	Персональные IBM

При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- 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 взаимодействие 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. Обеспеченность обучающихся учебной и учебно-методической литературой, указанной в рабочих программах всех дисциплин образовательной программы в качестве основной и дополнительной, полностью соответствует лицензионным нормативам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние 5 лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Во всех циклах представлены учебные пособия с грифами Минобробразования РФ, отраслевых министерств, ведомств и учебно-методических объединений. Все используемые в учебном процессе методические пособия издаются утвержденными научно-методическими советами.

Лицензионное программное обеспечение, используемое для реализации ООП, приведено в табл. 2.

Таблица 2

Лицензионное программное обеспечение

Назначение	Название
Семейства операционных систем	Microsoft Windows
Офисный пакет приложений	Microsoft Office
Антивирусное программное обеспечение	Kaspersky Anti-Virus
Модули программных продуктов среды инженерного анализа	ANSYS, Flowvision

12 Итоговая государственная аттестация

Итоговая аттестация выпускников проводится в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ВГТУ.

Государственная итоговая аттестация для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме:

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с программой подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре представляет собой самостоятельную и логически завершенную квалификационную работу, связанную с решением задач научно-исследовательской деятельности. Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных научно-исследовательских задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и общие профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496)."

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдаются документы об образовании и о квалификации (диплом об окончании аспирантуры).

Для проведения государственной итоговой аттестации формируются государственные экзаменационные комиссии:

- государственная экзаменационная комиссия для принятия экзамена по специальной дисциплине;

– государственная экзаменационная комиссия для приема результатов научно-исследовательской работы

Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в течение года.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема экзамена по специальной дисциплине по утвержденной Университетом форме, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема экзамена по специальной дисциплине подписывается всеми присутствующими на экзамене членами государственной экзаменационной комиссии.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В результате государственной итоговой аттестации для обучающихся по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре выпускник должен:

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- способностью выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов (ПК-1);

- способностью разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок (ПК-2).

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.