



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

« 06 » 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Научный семинар»

Направление подготовки	24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов
Научная специальность	05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающие кафедры:	Авиационные двигатели (АД) Механика композиционных материалов и конструкций (МКМК) Ракетно-космическая техника и энергетические системы (РКТЭС)
Форма обучения:	Очная
Курс: 1,2,3,4	Семестры: 1,2,4,6,7,8
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: –	Зачёт: 1,2,4,6,7,8

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Научный семинар» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 890 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 24.06.01 – Авиационная и ракетно-космическая техника.
- Общая характеристика образовательной программы.
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры АД, протокол от «25» мая 2017 г. № 23.

Заведующий кафедрой д-р техн. наук, проф. А.А. Иноземцев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры МКМК, протокол от «17» мая 2017 г. № 15.

Заведующий кафедрой д-р техн. наук, проф. А.Н. Аношкин
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры РКТЭС, протокол от «24» мая 2017 г. № 18.

Заведующий кафедрой д-р техн. наук, проф. М.И. Соколовский
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Разработчики программы д-р техн. наук, проф. Р.В. Бульбович
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

канд. техн. наук, доц. В.В. Павлоградский
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Руководитель программы д-р техн. наук, проф. Р.В. Бульбович
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям

В.П. Первадчук
(подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации

Л.А. Свисткова
(подпись) (инициалы, фамилия)

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – систематическая и комплексная апробация научных гипотез, концепций и проектов аспирантов как необходимой составляющей образовательного процесса; включение аспирантов в научное сообщество, освоение ими стиля научной деятельности и формирования на этой основе личности молодого ученого.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие компетенции:

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

1.2 Задачи учебной дисциплины:

– обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения научно-исследовательской работы аспирантов;

– развитие навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);

– обеспечение широкого обсуждения научно-исследовательской работы аспирантов с привлечением ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;

– обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего специалиста с ученой степенью кандидата наук;

– развитие основных научных направлений университета.

Образовательными задачами семинара являются:

– ознакомление аспирантов с современными достижениями в области исследования;

– развитие навыка восприятия концентрированной информации по достаточно широкой тематике, выходящей за рамки специализации аспиранта;

– умение формулировать вопросы и делать выводы;

– представлять собственные научные результаты, отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей семинара;

– формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Научно-организационными задачами семинара являются

– обсуждение итогов и планов кафедры;

– оценка результатов научно-исследовательской работы аспирантов за отчетный период.

Функции дисциплины:

обучающая: семинар учит аспирантов планированию научно-исследовательской деятельности, последовательности выполнения научных проектов, формирует у них индивидуальный стиль научно-исследовательской деятельности;

развивающая: семинар развивает имеющиеся у аспирантов способности к выполнению научных исследований, совершенствует их когнитивные, организационные, академические умения;

воспитывающая: семинар способствует развитию научно-исследовательской компетенции обучающихся, становлению у них совокупности знаний, умений, свойств и качеств личности молодого ученого;

управляющая: семинар обеспечивает управление деятельностью обучающихся при определении / выборе, планировании, выполнении и защите научно-исследовательских проектов, прежде всего кандидатской диссертации;

стимулирующее - мотивационная: семинар способствует созданию положительного мотивационного фона научной работы аспирантов, обеспечивает реализацию их потребностей в научном самосовершенствовании, стимулирует рост интереса к научной деятельности;

контролирующая: семинар проверяет планомерность, систематичность научно-исследовательской работы аспирантов, определяет качество ее выполнения, определяет степень готовности аспиранта к представлению промежуточных результатов своего исследования, а также к публичной защите кандидатской диссертации.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.05 «Научный семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

1.4 Место проведения научного семинара

Научный семинар организует профильная кафедра, также аспирант может участвовать в научном семинаре, организованном на базе другого вуза или академического учреждения или других организаций, осуществляющих научно-исследовательские проекты.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- сущность исследовательской деятельности и научного творчества;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- методологические принципы и подходы к решению проблем в технических науках.

Уметь:

- формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- выбирать эффективные и находить новые решения для решения задач в исследуемой области.

Владеть:

- навыками планирования научного исследования;
- навыками информационного поиска и аналитического обзора;
- навыками написания аннотации научного исследования;
- навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками разработки новых методов исследования и их применению в области авиационной и ракетно-космической техники.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код	Формулировка компетенции
ОПК-2	Владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-2.Б1.В.05	Способность планировать, проводить и обсуждать теоретико-экспериментальные исследования объектов авиационной и ракетно-космической техники, использовать современные информационные технологии

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Наименование оценочного средства
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность исследовательской деятельности и научного творчества; – современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; – методологические принципы и подходы к решению проблем в технических науках. 	<p><i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Дискуссия.</i></p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования; – выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; – выбирать эффективные и находить новые решения для решения задач в исследуемой области. 	<p><i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Дискуссия.</i> <i>Доклад на научном семинаре</i></p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования научного исследования; – навыками информационного поиска и аналитического обзора; – навыками написания аннотации научного исследования; – навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов; – навыками разработки новых методов исследования и их применению в области авиационной и ракетно-космической техники. 	<p><i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Дискуссия.</i> <i>Доклад на научном семинаре</i></p>

Дискуссия – Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний и умений аспирантов.

Доклад на научном семинаре - продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений аспирантов.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость по семестрам, часов						Всего часов
	1	2	4	6	7	8	
Аудиторные занятия	9	18	9	9	18	9	72
В том числе:							
Практические занятия (ПЗ)	8	16	8	8	16	8	64
КСР	1	2	1	1	2	1	8
Самостоятельная работа (СР)	9	18	9	9	18	9	72
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	
Общая трудоёмкость дисциплины, часов	18	36	18	18	36	18	144
ЗЕ	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Содержание тем учебной дисциплины

Таблица 2

№ темы	Раздел темы	Содержание	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Оригинальные сообщения авторов по исследованию конкретных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	Представляются оригинальные лекции-сообщения авторов по актуальной тематике и новым результатам исследований, полученным при решении конкретных задач сотрудниками кафедры и других структурных подразделений, в т.ч. других организаций. Тематика докладов, как правило, соответствует тематике кафедры. Доклад сопровождается дискуссией, направленной на лучшее понимание сути исследования, выработке предложений по совершенствованию и дальнейшему развитию результатов	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии

2	Реферативные доклады по актуальным вопросам в исследуемой области	Участники семинара реферируют свежие научные статьи и монографии по тематике семинара с целью ознакомления с последними достижениями науки в исследуемой области	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
3	Сообщения участников о прошедших научных конференциях	Сотрудники отдела, аспиранты и студенты, принявшие участие в научных конференциях по тематике отдела информируют о прошедшем научном мероприятии, его тематике, составе участников, обсуждают наиболее интересные доклады и тенденции развития данной области науки	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
4	Короткие циклы лекций по актуальной тематике	Участники семинара или приглашенные докладчики проводят лекции и групповые консультации по теории, методологии, актуальным проблемам и практике отрасли знания, соответствующей тематике научно-исследовательского семинара, освещают некоторую специальную тему или область науки, интересную участникам семинара для ознакомления или для дальнейшего использования в своих научных исследованиях	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
5	Обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по тематике научно-исследовательского семинара	Обсуждение результатов научных исследований и квалификационных научных работ. Подготовка и обсуждение рецензий на опубликованные научные статьи, обсуждение этапов подготовки аспирантской диссертации.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
6	Сообщение аспирантов о своих научных исследованиях	Заслушиваются и оцениваются результаты работы аспирантов за отчетный период, выносятся предложения о готовности диссертации и целесообразности продолжения обучения в аспирантуре на следующий период	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов

4.2. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в проведении научных исследований и подготовке к устному выступлению с докладом на научном семинаре.

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

Научный семинар проводится регулярно, не реже одного раза в месяц. Аспирант участвует в работе семинара в течение всего периода обучения. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения). Научный семинар нацелен на формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Основными формами обучения являются: семинары и самостоятельная работа.

На практической части занятия преподаватель обращает внимание на наиболее важные темы семинара, ошибки, допущенные аспирантами при обсуждении, а также на самостоятельность и активность работы аспирантов.

Работа на семинарах предполагает активное участие аспиранта в предлагаемых дискуссиях, также выступление с докладом по теме научного исследования. В ходе работы научного семинара аспиранты представляют наиболее важные результаты своих исследований в виде докладов, сопровождаемых презентациями.

В презентации и сопровождающем ее устном докладе должны быть представлены:

- концепция и идея исследования;
- обоснование научной новизны проекта;
- гипотезы исследования;
- методологическая и методическая база исследования;
- степень разработанности темы;
- эмпирическая / теоретическая часть исследования;
- анализ и интерпретация результатов проведенного (проводимого исследования);
- выводы и положения для дискуссии / обсуждения.

Продолжительность доклада (презентации) – 15-20 минут. По окончании доклада – вопросы и обсуждение.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Основными видами образовательных технологий дисциплины «Научный семинар» являются научные сообщения состоявшихся ученых и самих аспирантов. Основной акцент образовательной работы делается на тщательной подготовке докладов аспирантов для представления на научном докладе.

Проведение научного семинара основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Этапы формирования компетенций

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций (пункт 2), которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Усвоенные знания		
З.1 знать сущность исследовательской деятельности и научного творчества	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
З.2 знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
З.3 знать методологические принципы и подходы к решению проблем в технических науках	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
Освоенные умения		
У.1 уметь формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.2 уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.3 уметь выбирать эффективные и находить новые решения для решения задач в исследуемой области	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
Приобретенные владения		
В.1 владеть навыками планирования научного исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.2 владеть навыками информационного поиска и аналитического обзора	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.3 владеть навыками написания аннотации научного исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.4 владеть навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.5 владеть навыками разработки новых методов исследования и их применению в области авиационной и ракетно-космической техники	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Текущий контроль

Контроль этапов освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) проводится в виде собеседования или (и) дискуссии с научным руководителем.

Критерии и показатели оценивания дискуссии отображены в шкале, приведенной в табл. 4.

Таблица 4

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
<i>Незачтено</i>	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

7.2.2. Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного выступления с научным докладом на семинаре. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (выступление на заданную тему, рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения).

Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:

Оценка результатов обучения по дисциплине «Научный семинар» в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 5.

Таблица 5

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант уверенно или менее уверенно выступил с устным докладом на научном семинаре. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала, показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	Аспирант неуверенно выступил с устным докладом на научном семинаре или не подготовил доклад. При ответах аспирант продемонстрировал фрагментарные знания . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов и неточностей. Продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Оценочный лист уровня сформированности
дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

8. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.1 Перечень тем для проведения дискуссии:

1. Научные результаты: сущность, новизна, достоверность, практическая ценность.
2. Верификация научных результатов: цель, задачи, методы.
3. Физические основы в математическом моделировании объектов исследования.
4. Численные методы при проведении вычислительного моделирования газогидродинамических процессов в тепловых, электроракетных двигателях и энергетических установках летательных аппаратов.
5. Решение задач обеспечения экологической и технической безопасности в рамках многомерных, междисциплинарных вычислительных экспериментов в области газогидродинамических задач с учетом эжекции и парообразования и обеспечения прочности для предприятий авиационного и космического комплексов.
6. Исключение недопустимого возникновения непрогнозируемых колебаний (флаттера) в рамках многомерных, междисциплинарных вычислительных экспериментов в области газодинамики, использования новых материалов, прочностных расчетов для предприятий авиационного и космического комплекса.
7. Проведение многомерных и междисциплинарных вычислительных экспериментов по исследованию влияния конструктивных и аэрогидродинамических параметров на характеристики распыла топлива и топливо-воздушной смеси пневматической форсунки.
8. Проведение многомерных и междисциплинарных вычислительных экспериментов в области транспортировки газов к предприятиям авиационного и космического комплекса Пермского края.

8.2 Перечень тем научных докладов:

1. Использование в исследованиях вычислительных методов газовой динамики.
2. Использование в исследованиях программных комплексов инженерного анализа.
3. Примеры теоретического обоснования, подготовки, проведения и обработки данных экспериментальных исследований.
4. Примеры численного моделирования динамических характеристик объектов исследования.
5. Методы и средства отработки зарядов твердого топлива в условиях высокого давления.
6. Организация устойчивого горения техногенных топлив в утилизионных ГТУ с выработкой электрической и тепловой энергии.
7. Расчетно-экспериментальное исследование взаимодействия внутривихревых газовых рулей с двухфазным потоком.

5. Численное моделирование колебаний, резонансных явлений, автоколебательных и нестационарных процессов в конструкциях тепловых двигателях летательных аппаратов. Способы борьбы с опасными вибрациями в двигателях.

6. Методы обеспечения надежности двигателей и энергетических установок летательных аппаратов, эффективности их использования.

7. Математическое моделирование рабочих процессов, характеристик, динамических процессов, рабочих состояний двигателей и энергетических установок, методы их проектирования и конструирования применительно к системам автоматизированного проектирования.

8. Математическое моделирование стадий и этапов жизненного цикла (создания, производства и эксплуатации двигателей и установок).

9. Методы расчетов воздействия тепловых и электроракетных двигателей на окружающую среду и анализ путей его уменьшения.

9. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.05 Научный семинар	Блок 1 «Дисциплины (модули)» (цикл дисциплины/блок)								
(индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 5%; text-align: center;">x</td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 5%; text-align: center;">x</td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 5%; text-align: center;"></td> <td style="border: none; padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>	x	базовая часть цикла	x	обязательная		вариативная часть цикла		по выбору аспиранта
x	базовая часть цикла	x	обязательная						
	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта						
24.06.01 05.07.05	Авиационная и ракетно-космическая техника / Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов								
код направления/ шифр научной специальности	(полные наименования направления подготовки / направленности программы)								
<u>2017</u> (год утверждения учебного плана)	Семестр(ы) <u>1,2,4,6,7,8</u>								
	Количество аспирантов <u>2</u>								
<u>Аэрокосмический</u> (факультет)	<u>тел. 8(342)239-13-61; ad@pstu.ru</u> (контактная информация)								
<u>АД</u> (кафедра)	<u>тел. 8(342)239-12-94; mkmk@pstu.ru</u> (контактная информация)								
<u>МКМК</u> (кафедра)	<u>тел. 8(342)239-12-33; rkt@pstu.ru</u> (контактная информация)								
<u>РКТЭС</u> (кафедра)									

9.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении: учебное пособие для вузов / В. И. Круглов [и др.]. – М.: Логос, 2011. – 431 с.	13
2	Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – М.: Дашков и К, 2004, 2007, 2008. – 457 с.	2004 – 21 2007 – 2 2008 – 3
3	Шкляр М.Ф. Основы научных исследований, учебное пособие: М.: Дашков и К, 2008-2010. – 243 с.	14
4	Пойлов В.З. Основы научных и инженерных исследований: учебное пособие. Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 343 с.	80 + ЭБ ПНИПУ
2.2 Периодические издания		
4	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.2.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

6. ScienceDirect [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и кн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

7. Scopus [Электронный ресурс]: [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.scopus.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8. Springer [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн., кн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Cham, 2016. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

9.2.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс]: [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент.,

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

9.2.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Авианортал - <http://www.air.my1.ru/>
2. Официальный сайт ЦИАМ <http://www.ciam.ru/>

9.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2007	42661567	Представление презентаций

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

10.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Мультимедийная аудитория	Кафедра АД	201, корпус Г	72	48
2	Мультимедийная аудитория	Кафедра МКМК	404, корпус Д	72	30
3	Мультимедийная аудитория	Кафедра РКТЭС	304, корпус Д	72	42

10.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Проектор Panasonic PT-LB78V, экран	1	Оперативное управление	304, корпус Д
2	Компьютер – ноутбук HP G62	1	Оперативное управление	304, корпус Д

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
3	Проектор Acer Projector H5370BD, экран	1	Оперативное управление	201, корпус Г
4	Компьютер – ноутбук HP ProBook 4545s	1	Оперативное управление	201, корпус Г
5	Проектор Panasonic PT-LB78V, экран	1	Оперативное управление	404, корпус Д
6	Компьютер – ноутбук Lenovo ThinkPad	1	Оперативное управление	404, корпус Д

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		