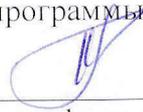


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


Р.В. Бульбович
д.т.н., профессор кафедры РКТЭС

« 17 » мая » 202__ г.

**Рабочая программа дисциплины «Научный семинар»
по программе аспирантуры**

Научная специальность	2.5.15 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Ракетно-космическая техника и энергетические установки (РКТЭС) Авиационные двигатели (АД)
Форма обучения	Очная
Курс: 1,2,3,4	Семестр (ы): 1-8
Виды контроля с указанием семестра:	Зачёт: 1-8 Диф. Зачёт: Экзамен

Пермь 2022

1. Общие положения

Программа дисциплины «**Научный семинар**» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

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 формировании на этой основе личности молодого ученого.

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,
- умения 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.
- обсуждение итогов и планов кафедры;
- оценка результатов научно-исследовательской работы аспирантов за отчетный период.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Научный семинар» является обязательной дисциплиной образовательного компонента.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- сущность исследовательской деятельности и научного творчества;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;

– основные принципы и подходы к разработке методических подходов в технических науках;

– основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций.

Уметь:

– формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования;

– выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;

– находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых методов в исследуемой области;

– планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива.

Владеть:

– навыками составления плана научного исследования; навыками информационного поиска; навыками написания аннотации научного исследования;

– навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

– навыками разработки новых методов исследования и их применению в области автоматизированных технологий;

– организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива, навыками коллективного обсуждения получаемых научных результатов.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1 - Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		1-8 семестр
1	Аудиторная работа	74
	В том числе:	
	Лекции (Л)	-
	Практические занятия (ПЗ)	64
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	10
	Самостоятельная работа (СР)	106
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и 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

4.2. Перечень тем семинарских занятий

Примерный перечень тем семинарских занятий приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ темы	Раздел темы	Содержание	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Оригинальные сообщения авторов по исследованию конкретных задач в исследуемой области	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	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии

		совершенствованию и дальнейшему развитию результатов		
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 кафедры, аспиранты, принявшие участие в научных конференциях 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	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы

		продолжения обучения в аспирантуре на следующий период		докладов
--	--	--	--	----------

4.3. Перечень тем для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в проведении научных исследований, анализу научных докладов, 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. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

Таблица 4.

№	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		
1	Соколовский, М.И. Конструкция ракетных двигателей твёрдого топлива: монография: в 4 ч ./М.И. Соколовский, А.Ю. Лузенин. – Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. Политехн. ун-та, 2019	
2	Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: в 5-и томах, учеб./А.А. Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. М.: Машиностроение, 2008.	
3	Добровольский. М.В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учебник для высших учебных заведений /М.В. Добровольский; под ред. Д.А. Ягодникова – 3-е изд., доп. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016 -461, [3] с.: ил.	
4	Прандтль Л. Гидроаэромеханика. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2000. 576 с.	
5	Краснов Н.Ф. Аэродинамика. Ч. II. Методы аэродинамического расчета.: Учебник для студентов втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. -М.: Высш. школа, 1980.- 416 с. с ил.	
6	Аэродинамика в вопросах и задачах: Учеб. пособие для втузов/ Краснов Н.Ф., Кошевой В. Н., Данилов А. Н. и др.; Под ред. Н. Ф. Краснова. — М.; Высш. шк., 1985. — 759 с, ил.	
7	Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. В 2 ч.: Учеб. руководство: Для втузов.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1991.	
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебно-методические, 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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+ кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
4	Пойлов В.З. Основы научных и инженерных исследований: учебное пособие. Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 343 с.	80 + ЭБ ПНИПУ
5	Бульбович, Р.В. Проектная оценка параметров ракетного двигателя твердого топлива / Р.В. Бульбович., Павлоградский В.В. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2019. - 112 с.	
6	Бульбович, Р.В. Выбор сопла ракетного двигателя на заданное значение тяги на расчетном режиме: учеб.-метод. Пособие / Р.В. Бульбович. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2018. - 59 с.	
7	Бульбович, Р.В. Выбор оперения и определение коэффициентов аэродинамического сопротивления ракеты: учеб.-метод. пособие / Р.В. Бульбович. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2018. - 90 с.	
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
1	Не предусмотрены	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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 гуманит., 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 гуманит., 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. 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.

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

6.2.2. Профессиональные базы данных

1. Авианортал - [http://www. http://air.my1.ru/](http://www.air.my1.ru/)
2. Официальный сайт ЦИАМ <http://www.ciam.ru/>
3. Инженерно-технический журнал «ANSYS Advantage – <http://www.ansysadvantage.ru>
4. Инженерно-технический журнал «ANSYS Solutions. Русская редакция» – <http://www.ansyssolutions.ru>

6.2.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ пп	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Самостоятельная работа	Office Professional 2007	42661567	Подготовка презентаций и отчетов
2	Самостоятельная работа	ANSYS	444632	Проведение прочностных, тепловых и гидрогазодинамических расчетов

7. Описание материально-технической базы

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 5

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Номер аудитории
1	2	3	5
1	Проектор Panasonic PT-LB78V, экран	1	304, корпус Д
2	Компьютер – ноутбук HP G62	1	304, корпус Д
3	Персональные компьютеры (процессор: AMD FX-8150, ОЗУ: 8 Gb – 7 шт.; процессор: AMD Phenom II X4 970, ОЗУ: 8 Gb – 5 шт.)	12	314, корпус Д
4	Проектор Acer Projector H5370BD, экран	1	201, корпус Г
5	Компьютер – ноутбук HP ProBook 4545s	1	201, корпус Г
6	Персональные компьютеры (процессор: Celeron 2200 Duo, ОЗУ: 2 Gb – 7 шт.; процессор: AMD Athlon 1,8 ГГц, ОЗУ: 8 Gb – 8 шт.)	15	203, корпус Г
7	Проектор Panasonic PT-LB78V, экран	1	404, корпус Д
8	Компьютер – ноутбук Lenovo ThinkPad	1	404, корпус Д
9	Компьютер (в составе Intel (R) Core(TM)i3CPU@ 2.93 ГГц, 3.6ГБ ОЗУ) в комплекте (локальная компьютерная сеть)	12	403, корпус Д
10	Вычислительный кластер (24 Тфлопс)	1	116, корпус Д

8. Фонд оценочных средств

В таблице 6 приведены контролируемые результаты обучения и виды контроля.

Таблица 6 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине	Вид контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Усвоенные знания		
3.1 знать сущность исследовательской деятельности и научного творчества	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.2 знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.3 знать основные принципы и подходы к разработки методических подходов в технических науках	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
3.4 знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
Освоенные умения		
У.1 формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.2 выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
У.3 находить наиболее эффективные и новые решения для разработки новых методов в исследуемой области	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
Приобретенные владения		
В.1 навыками составления плана научного исследования; навыками информационного поиска; навыками написания аннотации научного исследования	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.2 навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.3 навыками разработки новых методов исследования и их применению в области автоматизированных технологий	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре
В.4 владеть организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	Собеседование, дискуссия	Доклад на научном семинаре

8.1 Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в виде собеседования или (и) дискуссии с научным руководителем.

Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимый 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).

8.2. Шкалы оценивания результатов обучения

Оценка результатов обучения по дисциплине «Научный семинар» проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета. Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Шкала и критерии оценки результатов обучения 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. Проявил частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. Уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. Степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. Приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

10. Типовые вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки освоения дисциплины

10.1 Типовые вопросы на семинарах:

1. На основании прослушанного выступления сформулируйте основные тенденции развития данного технического направления.
2. Прозвучали разные оценки направления развития данного исследования. Аргументируйте свою точку зрения на названную проблему.
3. Обоснуйте практическую значимость данного направления исследования.
4. Дайте оценку представленной модели решения задачи по принятым допущениям, выбору метода решения задачи.
5. Обоснуйте научную новизну проведённого исследования на основе проведённого литературного обзора.
6. Чем подтверждается достоверность полученных результатов?
7. При проведении исследования Вы используете программный продукт, основанный на реализации численной процедуры. Какие основополагающие уравнения

положены в основу численной процедуры; какие приняты допущения и допустимы ли они для решения Вашей задачи?

8. Обоснуйте точность полученного численного результата исследования.

9. Поясните как статистически обрабатывались результаты экспериментальных исследований.

10. Какую процедуру Вы использовали для планирования экспериментов (вычислений на ЭВМ)? Чем обусловлен выбранный подход?

10.2 Типовые творческие задания:

1. Дать характеристику объекта исследований.
2. Обосновать применяемые методы проведения исследований.
3. Обосновать применяемую экспериментальную аппаратуру или математические прикладные пакеты.
4. Работа с научной, технической и технологической литературой.
5. Представить методы исследования для решения поставленной задачи.
6. Сформулировать цель, задачи и объект научного исследования.
7. Сформулировать научную проблему исследования.
8. Представить научные источники по разрабатываемой теме исследования.
9. Обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи.
10. Обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования.
11. Выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования.
12. Сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований.
13. Представить методы анализа и обработки исследовательских данных.
14. Разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы.
15. Представить способы обработки эмпирических данных.
16. Выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе.
17. Подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования.
18. Подготовить презентацию по результатам научных исследований.
19. Изучить нормативную правовую базу по науке и научным исследованиям, требования государственных стандартов, условия научных конкурсов и других нормативных документов по организации и проведению научных исследований;
20. Подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования.
21. Подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения.
22. Подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата.
23. Разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в научно-квалификационную работу.
24. Сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/зарубежными аналогами.
25. Дать характеристику основным результатам выполненной научно-исследовательской работы.
26. Провести анализ достоверности полученных результатов.
27. Составить библиографию по теме диссертационного исследования.
28. Провести анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований.

Лист регистрации изменений

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