

**федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
(Университет ИТМО)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
_____ В.О. Никифоров
«___» _____ 2022 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных и инженерных исследований

Группа научной специальности: все группы научной специальности

Научной специальности: все научные специальности

Форма обучения: Очная

Санкт-Петербург
2022 г.

Рабочая программа составлена на основании Требований к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, самостоятельно устанавливаемых федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»:

Код и наименование группы научной специальности	Реквизиты приказа об утверждении Требований Университета ИТМО
1.1. Математика и механика 1.2. Компьютерные науки и информатика 1.3. Физические науки 1.4. Химические науки 1.5. Биологические науки 1.6. Науки о Земле и окружающей среде 2.1. Строительство и архитектура 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации 2.4. Энергетика и электротехника 2.5. Машиностроение 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия 2.7. Биотехнологии 4.3. Агроинженерия и пищевые технологии 5.2. Экономика 5.5. Политические науки 5.7. Философия	Приказ ректора №325-од от 31.03.2022 Решение Научно-Технического совета №12 от 28.03.2022

Программу разработал: Медунецкий В.М., д.т.н., профессор

Программа одобрена на заседании НТС Университета ИТМО протокол №12 от 28.03.2022 года.

Место дисциплины в структуре учебного плана:

Блок 2 (Образовательный компонент)

Форма обучения: очная

Год обучения: 3

Семестр: 5

Форма аттестации: зачет

Вид деятельности	Семестр
	5
Занятий в контактной форме, час.	46
из них лекции, час.	18
из них научно-практических занятий, час.	24
из них промежуточной аттестации (включая консультации), час.	4
Самостоятельная работа, час.	98
Всего часов	144
Всего зачетных единиц	4

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методология научных и инженерных исследований»

Дисциплина «Методология научных и инженерных исследований» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по очной форме обучения на русском языке.

Разделы рабочей программы

1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.
7. Фонды оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации.

1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина «Методология научных и инженерных исследований» реализуется в пятом семестре в Образовательного компонента Блока 2 и является основной для освоения программы подготовки в аспирантуре. Дисциплина «Методология научных и инженерных исследований» охватывает основы научного метода, планирование и структурирование исследовательских проектов, критический анализ литературы, разнообразные методы исследования, вопросы этики. Данная дисциплина обеспечивает приближение учебного материала к реальной современной научно-технической деятельности, что позволит повысить уровень и качество выполняемых аспирантами диссертаций. Также, это некоторая научно-методическая поддержка молодым научным руководителям аспирантов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Дисциплина «Методология научных и инженерных исследований» направлена на формирование **компетенции 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, **компетенции ОПК-1:** Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, **компетенции ОПК-2:** Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования *в части следующих результатов обучения:*

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1	Знать: 31 (УК-1) основные методы научно-исследовательской деятельности 32 (УК-1) основные особенности проведения междисциплинарных исследований Уметь:

	<p>У1 (УК-1) выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</p> <p>У2 (УК-1) оценивать подходы к реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач</p> <p>У3 (УК-1) формулировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач</p> <p>Владеть:</p> <p>В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>В2 (УК-1) навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
ОПК-1	<p>Уметь:</p> <p>У1 (ОПК-1) выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные информационно-коммуникационные технологии</p> <p>У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований</p>
ОПК-2	<p>Знать:</p> <p>34 (ОПК-2) теоретические основы и технология исследовательской и проектной деятельности</p>

Способы формирования планируемых результатов обучения

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Научно-практические занятия	Самостоятельная работа
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,			
31 (УК-1) основные методы научно-исследовательской деятельности	+		+
32 (УК-1) основные особенности проведения междисциплинарных исследований	+		+
У1 (УК-1) выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	+	+	+
У2 (УК-1) оценивать подходы к реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач	+	+	+
У3 (УК-1) формулировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	+	+	+
В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;		+	+
В2 (УК-1) навыками выбора методов и средств решения задач исследования		+	+
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			

У1 (ОПК-1) выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные информационно-коммуникационные технологии	+	+	+
У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	+	+	+
ОПК-2: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования			
34 (ОПК-2) теоретические основы и технология исследовательской и проектной деятельности	+		+

3. Структура и содержание дисциплины

Изучение курса «Методология научных и инженерных исследований» включает в себя лекции, на которых рассматривается теоретическое содержание курса; научно-практические занятия, предусматривающие углубленное изучение и обсуждение вопросов, обозначенных в темах дисциплины; самостоятельную работу, заключающуюся в подготовке к лекционным и научно-практическим занятиям, Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на научно-практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Структура дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего часов	Лекции	Научно-практические	Семинары	Самостоятельная работа	
1.	Основные разделы, структура и формы современного научно-технического знания.	26	4	4	-	22	Опрос, собеседование
2	Выбор направления научного исследования, структура и основные требования к содержанию кандидатской диссертации в области техники и технологий.	30	4	4	-	22	

3	Методы сбора и анализа данных в научных исследованиях. Современные методы и показатели оценки эффективности научно-исследовательских проектов и работ. Основные требования к формированию научных статей.	30	4	4	-	22	
4	Особенности инженерной деятельности в настоящее время. Ознакомление с конкретными особенностями, проблемами и требованиями к научным работам в настоящий период.	30	4	4	-	22	
5	Формирование и подача документов в диссертационный совет.	24	2	8	4	10	
6	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	-	Зачет в письменной форме с последующим собеседованием
ИТОГО:		144	18	24	4	98	

Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Ссылки на результаты обучения
1	Основные разделы, структура и формы современного научно-технического знания.	Введение в терминологию науки и техники. Знакомство с основными терминами и понятиями, связанными с научно-технической областью. Рассматривается структура и организация научных и технических знаний. Исследуется, как устроены и классифицируются научные и технические знания, а также как они организованы и структурированы. Рассматриваются современные тенденции и формы научно-технического знания. Проводится анализ характерных особенностей и современных направлений развития области техники и технологий. Также предоставляется краткая история и важные этапы, которые способствовали развитию технических дисциплин. Рассматривается история инженерии и эволюция технического знания. Изучаются особенности формирования и комплексный анализ методов, методик,	31 (УК-1) 32 (УК-1) У1 (УК-1) У2 (УК-1) У3 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-1) У1 (ОПК-1) У2 (ОПК-1) 34 (ОПК-2)

		способов и технологий в прикладных областях науки и техники.
2	Выбор направления научного исследования, структура и основные требования к содержанию кандидатской диссертации в области техники и технологий.	Основные технологические этапы развития общества. Проводится комплексный анализ понятия "научная новизна" и осуществляется обзор ключевых этапов и тенденций в технологическом развитии общества, что может послужить основой для выбора актуальных исследовательских направлений. Рассматриваются основные источники информации в области техники и технических наук, осуществляется знакомство с важными ресурсами, включая научные журналы, базы данных, необходимые для исследований в области техники и технических наук. Предоставляются краткие научно-методические рекомендации по выполнению научных исследовательских и диссертационных работ. Осуществляется определение и структурирование ключевых разделов и компонентов научных исследований, включая формулирование исследовательских задач и методов анализа. Также рассматривается структура и основные требования к содержанию кандидатской диссертации в области техники и технологий.
3	Методы сбора и анализа данных в научных исследованиях. Современные методы и показатели оценки эффективности научно-исследовательских проектов и работ. Основные требования к формированию научных статей.	Методологические и практические аспекты сбора и анализа данных в научных исследованиях. Обзор различных методов сбора данных в научных исследованиях. Оценка и выбор подходящих методов с учетом конкретной проблемы и исследовательской задачи. Критерии, по которым оценивается качество научно-технических работ. Описание методов анализа данных и их применение в контексте конкретного исследования. Анализ научно-исследовательских работ и их экспертная оценка. Рассматриваются основные требования к формированию научных статей. Структура научной статьи: введение, методология, результаты, обсуждение, заключение. Важные аспекты рецензирования и публикации научных статей.
5	Особенности инженерной деятельности в настоящее время.	Рассмотрение современных требований к инженерной деятельности. Изучение актуальных стандартов, норм и требований, которые влияют на инженерные практики.

	Ознакомление с конкретными особенностями, проблемами и требованиями к научным работам в настоящий период.	Рассмотрение этических и профессиональных стандартов, ориентированных на современную инженерную работу. Текущие проблемы и вызовы в инженерии. Анализ проблем, с которыми сталкиваются инженеры в настоящее время, такие как устойчивость окружающей среды, технологические изменения и управление рисками. Изучение современных тенденций, влияющих на развитие инженерной области, и конкретной специализации соответствующих паспорту специальности аспиранта. Рассмотрение методологий и подходов, актуальных для современных научных и инженерных исследований. Ознакомление с инновационными технологиями и инструментами, которые применяются в инженерной деятельности в современном контексте.	
6	Формирование и подача документов в диссертационный совет.	Предоставляет подробную информацию о каждом этапе и каждой процедуре, связанных с получением научной степени кандидата наук, начиная с оформления заключения организации и заканчивая получением научной степени после успешной защиты диссертационной работы.	

Виды учебной и самостоятельной работы

Виды учебной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы
На основе изучения литературы по теме лекционных и научно-практических занятия готовится к ответу с места на предложенные вопросы, к участию в дискуссиях, к тестированию по изученному материалу	31 (УК-1) 32 (УК-1) У1 (УК-1) У2 (УК-1) У3 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-1) У1 (ОПК-1) У2 (ОПК-1) 34 (ОПК-2)	46
Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение
Самостоятельная подготовка к лекционным и научно-практическим занятиям	31 (УК-1) 32 (УК-1)	98

	У1 (УК-1) У2 (УК-1) У3 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-1) У1 (ОПК-1) У2 (ОПК-1) З4 (ОПК-2)	
Успешное освоение материала, изучаемого в ходе лекционных и научно-практических занятия, требует дополнительного самостоятельного изучения. По каждому разделу учебной дисциплины предусмотрено изучение теоретического материала с использованием компьютерных технологий; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.		

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущая аттестация по дисциплине «Методология научных и инженерных исследований» осуществляется на лекциях и научно-практических занятиях и заключается в оценке активности и качества участия в опросах и собеседованиях по проблемам, изучаемых в рамках тем лекционных и научно-практических занятий, аргументированности позиции.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология научных и инженерных исследований» проводится во втором семестре в форме письменной работы с последующим собеседованием. Оценка по результатам собеседования выставляется в формате «зачтено» - «не зачтено». Оценка «зачтено» подразумевает удовлетворительное освоение дисциплины и выставляется аспиранту в случае, если он в результате собеседования демонстрирует сформированность общих представлений о методах научно-исследовательской деятельности, демонстрирует наличие фрагментарных представлений об основных концепциях теории и методологии научных исследований.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины размещено на образовательном портале Университета ИТМО.

Профессиональные базы данных, интернет-ресурсы, электронные библиотеки и информационные справочные системы:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://e.lanbook.com/	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань»	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	http://lib.ifmo.ru/	Электронная библиотека НИУ ИТМО.	Индивидуальный неограниченный доступ
3.	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека (РИНЦ)	Индивидуальный неограниченный

			доступ
4.	http://window.edu.ru/	Библиотека. Единое окно доступа к информационным ресурсам	Индивидуальный неограниченный доступ
5.	http://elbib.ru/	Российская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
6.	http://public.ru/	Публичная Интернет-библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ

Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы («Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН» «Юрайт»).

Основная литература:

1. Медунецкий, В.М. и Силаева, К.В. "Методология научных исследований." СПб: Университет ИТМО, 2016. – 56 с.
2. Воронков и др. "История и методология науки." М., изд-во Юрайт, 2016.
3. Герасимов, Б.И. и др. "Основы научных исследований." М., изд-во Форум, 2013.
4. Медунецкий, В.М. "Содержание и структура патентных исследований." СПб: Университет ИТМО, 2015. – 46 с.
5. Колоскова, А.В. и Лебедев, С.А. "Технические науки, особенности их структуры и методов." Гуманитарный вестник, 2017, вып. 5. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2017-5-433>
6. Дрешинский, В.А. "Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры." М. : Издательство Юрайт, 2018. 274 с. (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс).
7. Бубенчиков, А.А. и др. "Основы научных исследований: учеб. пособие." Минобрнауки России, ОмГТУ. –Омск : Изд-во ОмГТУ, 2019.

Дополнительная литература:

1. Филиппов, А.Ф. и Крылов, А.Н. "Методология научных исследований." М. : Издательство "Эксмо", 2019.
2. Шишкин, Б.А. "Основы научных исследований." М. : Высшая школа, 2017.
3. Гудков, Д.А. "Методология научных исследований: учебное пособие." СПб: Питер, 2020.
4. Лукашевич, Н.В. "Методология научных исследований: учебное пособие для студентов высших учебных заведений." М. : Юрайт, 2019.
5. Латук, В.А. "Научные исследования: теория, методология, организация." М. : КНОРУС, 2018.
6. Попов, И.Н. "Методология и методика научных исследований." М. : Издательский центр "Академия", 2020.

Аспирант может дополнить список использованной литературы иными современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

Средства, обеспечивающие адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с инвалидностью и

ограниченными возможностями здоровья:

1) Доступ к изданиям электронно-библиотечной системы «Издательство «Лань» (<https://e.lanbook.com>), в адаптированных форматах для лиц с инвалидностью и ОВЗ.

2) Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для лиц с инвалидностью и ОВЗ:

а) В библиотеке по адресам Кронверкский пр., д.49 и ул. Ломоносова, д.9 обучающимся, имеющим нарушения зрения, представляется компьютерное место с клавиатурой, маркированной шрифтом Брайля, и увеличительные лупы нового поколения с подсветкой и семикратным увеличением (лупы настольные с подсветкой PowerLux).

3) Услуги по адаптации учебно-методического материала для лиц с инвалидностью и ОВЗ:

а) обучающиеся с нарушениями зрения по запросу могут получить специальную учебную, научную литературу и периодические издания на основании действующего договора о сотрудничестве между Университетом ИТМО и Государственной библиотекой для слепых и слабовидящих; для обучающихся с нарушениями зрения учебные материалы могут быть предложены на шрифте Брайля.

б) обучающимся с нарушениями слуха по запросу предоставляются услуги сурдопереводчика на основании договора между Университетом ИТМО и «Всероссийским обществом глухих» (СПб РО ОООИ ВОГ).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Программное обеспечение:

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Занятия лекционного типа:		
мультимедийный класс	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)	Операционная система Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP Academic Edition
Занятия практического типа:		
мультимедийный класс, компьютерный класс	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)	Операционная система Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP Academic Edition
Самостоятельная работа:		
компьютерный класс	15 персональных компьютеров в составе локальной вычислительной сети, подключенной к Internet (30 Мбит/с).	Операционная система Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP Academic Edition

7. Фонды оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Оценочные средства текущего контроля		
Тематический опрос (в форме ответов на вопросы)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по тематике предыдущего научно-практического занятия и рассчитанное на выяснение объема и качества знаний, усвоенных обучающимися по определенному разделу, теме, проблеме.	Перечень тем, изучаемых в рамках дисциплины
Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)	Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	Перечень тем, изучаемых в рамках дисциплины
Оценочные средства промежуточной аттестации		
Письменная работа	Средство, позволяющее оценить сформированность систематических знаний, умений и навыков владения в области теории и методологии научных исследований	Перечень вопросов к экзамену
Собеседование	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков в области теории и методологии научных исследований	Требования к порядку проведения собеседования

Критерии сформированности компетенций

Код формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Не сформировано	Сформировано
УК-1	31 (УК-1) основные методы научно-исследовательской деятельности	Отсутствие знаний об основных методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные знания об основных методах научно-исследовательской деятельности
	32 (УК-1) основные особенности проведения междисциплинарных исследований	Отсутствие знаний об основных особенностях проведения междисциплинарных исследований	Сформированные знания об основных особенностях проведения междисциплинарных исследований
	У1 (УК-1) выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	Отсутствие умения выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	Сформированные умения выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах
	У2 (УК-1) оценивать подходы к реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач	Отсутствие умения оценивать подходы к реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач	Сформированные умение оценивать подходы к реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач
	У3 (УК-1) формулировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Отсутствие навыка формулировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Сформированные навыки формулировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач
	В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Отсутствие навыка сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Сформированные навыки сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

	В2 (УК-1) навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Отсутствие навыка выбора методов и средств решения задач исследования	Сформированные навыки выбора методов и средств решения задач исследования
ОПК-1	У1 (ОПК-1) выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные информационно-коммуникационные технологии	Отсутствие умения выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные информационно-коммуникационные технологии	Сформированные умения выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные информационно-коммуникационные технологии
	У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	Отсутствие умения планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	Сформированные умения планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований
ОПК-2	34 (ОПК-2) теоретические основы и технология исследовательской и проектной деятельности	Отсутствие знания теоретических основ и технологий исследовательской и проектной деятельности	Сформированные знания теоретических основ и технологий исследовательской и проектной деятельности

Требования к структуре и содержанию оценочных средств

Требования к структуре и содержанию домашних заданий:

Домашние задания по данной дисциплине необходимо выполнять на 8-10 стр. (шрифт 12, TimesNewRoman, инт. 1) по заданной теме, список используемой литературы – не менее 4).

Общие требования к отчету по домашнему заданию следующие:

- Основные разделы, входящие в состав отчетов:
 - a. титульный лист, содержащий название вуза, название кафедры, название темы работы, номер темы номер варианта и т.д.;
 - b. цель домашней работы и исходные данные;
 - c. основная часть;
 - d. заключение;
 - e. список используемых источников.
- Требования к оформлению отчетов:
 - a. печатный вид;
 - b. оформление материалов в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

Основаниями для снижения оценивания работы являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба графика, отсутствие указания единиц измерения на графиках);
- невозможность студента объяснить полученные результаты.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала.

Требования к порядку проведения зачета в виде письменной работы:

Зачет проводится в форме письменной работы с последующим собеседованием. Письменная работа выполняется по билетам, в билете 2 вопроса. Время выполнения письменной работы 30 минут. Собеседование проводится преподавателем дисциплины по темам билета. Аспиранту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках изученного курса.

Критерии выставления оценки:

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле в форме зачета определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» подразумевает удовлетворительное освоение дисциплины и выставляется аспиранту в случае, если он в результате собеседования демонстрирует усвоение программного материала, способен грамотно изложить его, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении заданий по дисциплине.

Оценка «не зачтено» подразумевает неудовлетворительное освоение дисциплины и

выставляется аспиранту в случае, если он в результате собеседования допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет задания и задачи по дисциплине.

Перечень тем домашних заданий:

1. Основные понятия в области науки и технике.
2. Структура и содержание научно-технического знания.
3. Особенности технических наук на современном этапе.
4. Краткая история развития технических наук.
5. Возникновение и развитие инженерной деятельности.
6. Особенности инженерной области на современном этапе развития техники.
7. Содержание и особенности инженерной деятельности в области научной специальности аспиранта.
8. Структура и содержание научного знания в целом.
9. Анализ понятий метода, методики, способа, технологии.
10. Особенности научно-технического знания в области научной специальности аспиранта.
11. Основные технологические этапы развития общества.
12. Анализ и сопоставление инженерных задач с изобретательскими.
13. Основные источники информации в области техники и технических наук.
14. Общие понятия в научно-технической области.
15. Критерии эффективности научной и инженерной деятельности.
16. Основные разделы стандарта ГОСТ Р 15.011-96.
17. Основные разделы научно-исследовательских работ.
18. Содержание и структура международного патентного классификатора и УДК.
19. Защита результатов интеллектуальной деятельности при выполнении научных работ.
20. Системный подход при решении научно-технических задач.

Примеры контрольных вопросов для самостоятельной работы и подготовки к зачету:

1. Основные понятия в области науки и технике.
2. Структура и содержание научно-технического знания.
3. Особенности технических наук на современном этапе.
4. Краткая история развития технических наук.
5. Возникновение и развитие инженерной деятельности.
6. Особенности инженерной области на современном этапе развития техники.
7. Содержание и особенности инженерной деятельности в области научной специальности аспиранта.
8. Структура и содержание научного знания в целом.
9. Анализ понятий метода, методики, способа, технологии.
10. Особенности научно-технического знания в области научной специальности аспиранта.
11. Основные технологические этапы развития общества.
12. Анализ и сопоставление инженерных задач с изобретательскими.
13. Основные источники информации в области техники и технических наук.
14. Критерии эффективности научной и инженерной деятельн

15. Основные разделы научно-исследовательских работ.
16. Содержание и структура международного патентного классификатора и УДК.
17. Защита результатов интеллектуальной деятельности при выполнении научных работ.
18. Системный подход при решении научно-технических задач.
19. Методология научных исследований (в области технических наук).
20. Содержание и структура патентных исследований.
21. Особенности технических наук (в том числе определить объект, предмет и основные понятия).
22. Характерные особенности теоретических исследований (работ).
23. Характерные особенности экспериментальных исследований (работ).
24. Структура научного знания (в целом - от общего к частному, разделы современного научного знания, их характерные особенности).
25. Структура научно-технического знания (разделы и их характерные особенности).
26. Основные требования к диссертациям (по содержанию, а также структура работы).
27. Краткая история технических наук (основные этапы).
28. Возникновение и развитие инженерной деятельности (основные этапы).
29. Особенности инженерной деятельности на современном этапе развития техники и науки.
30. Содержание и структура УДК и МПК.
31. Основные источники информации в области техники, технологий и технических наук.
32. Основные требования к оформлению результатов научных исследований.
33. Математическое моделирование в научных исследованиях.
34. Основные положения «Теории планирования эксперимента».
35. Методы и показатели эффективности научно-исследовательских проектов (работ).
36. Формирование (и формулирование) целей и задач научно-исследовательских программ (работ) и их ресурсное обеспечение.
37. Сбор и обработка научной информации, основные этапы НИР и ОКР.
38. Понятия «новизны» и «существенности отличий» при анализе результатов НИР и ОКР.
39. Роль прогнозирования при проведении НИР и ОКР.
40. Какие основные элементы должны включать в себя заключение организации?
41. Какие нормативные акты регулируют процедуру получения заключения организации?
42. Какие основные шаги включает в себя процедура подачи заявки на анкету?
43. Какие документы или информацию следует предоставить при заполнении анкеты?
44. Научно-технический совет в течение какого срока после получения аттестационного дела осуществляет проверку представления к защите и защиты диссертации, выносит решение о присуждении ученой степени и представляет его на утверждение Ученому совету?
45. Необходимо ответить на вопросы оппонента в кабинете соискателя, за сколько дней до защиты?