




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
В.Ф. Филаретов  
(подпись)  
22 июня 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
автоматизации и управления

  
В.Ф. Филаретов  
(подпись)  
22 июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНЫХ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»**

**Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
**магистерская программа «Мехатроника и робототехника»**  
**Форма подготовки очная**

Курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия – не предусмотрено учебным планом.

лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0/ лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену – не предусмотрено учебным планом

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа

зачет 2 семестр

экзамен – не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и управления, протокол № 10 от 21 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор В.Ф. Филаретов  
Составитель (ли): к.т.н. А.А. Кацулин

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I.**

«26»

2019 . 3

:

\_\_\_\_\_ . . \_\_\_\_\_  
( ) ( . . )

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Филаретов  
(подпись)

## Аннотация дисциплины «Методы решения научных и изобретательских задач»

Дисциплина «Методы решения научных и изобретательских задач» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, магистерская программа «Мехатроника и робототехника», входит в факультативную часть учебного плана (ФТД.В.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (54). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – зачет.

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с изучаемыми объектами, процессами и явлениями.

В разных отраслях науки существуют свои специфические методы и средства исследования, но это не исключает возможности и необходимости изучения и оценки таких средств и методов исследования, которые являются общими для весьма широкого класса как эмпирических, так и абстрактных наук.

В методологии научных исследований рассматриваются общие закономерности познания и, в частности, специфические средства и методы, с помощью которых и происходит научное исследование.

В упрощенном представлении методология - это логически обоснованный план решения поставленной научно-исследовательской задачи.

На основе изучения современных проблем науки и практики на современном этапе разрабатывать программу исследований и методы решения поставленных научно-технических задач.

Важные понятия:

научный метод (от греч. methodos) — совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки

теория (от греч. theoria наблюдение, исследование) — это сложное многоаспектное явление, которое включает:

обобщение опыта, общественной практики, отражающее объективные закономерности развития природы и общества

совокупность обобщенных положений, образующих какую-либо науку или ее раздел

гипотеза (от греч. hypothesis основание, предположение) — это научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией

наблюдение — целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности, а в частности в науке — восприятие информации на приборах, обладающее признаками объективности и контролируемости за счет повторного наблюдения, либо применения иных методов исследования (например, эксперимента)

эксперимент (от лат. experimentum — проба, опыт) — это поставленный опыт, изучение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий

#### **Задачи:**

1. формирование понятий научный метод, теория, гипотеза, эксперимент и навыков их применения;
2. изучение основных современных концепций, методов и теорий выполнения научных исследований.

#### **Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.**

Магистры должны приобрести следующие знания и умения:

- знать основные положения методологии научных исследований, направления, типы и разделы научных исследований, концептуальные основы подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований

- уметь формулировать и решать типовые задачи научных исследований, формировать структуру и состав задач при выполнении нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>(ПК-4)</b> способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный	знает	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации
	умеет	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию

опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	владеет	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники
---	---------	--

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Концептуальные методологические вопросы решения научных задач. (6 час.)**

**Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Специфика развития методологии научных исследований (2 час.)**

Цель и основные задачи дисциплины. Наука как область профессиональной человеческой деятельности. Основная функция науки. Понятие научного метода. Краткий очерк развития науки.

**Тема 2. Современные определения, понятие и сущность методологии. Типы и уровни методологии науки (2 час.)**

Основные категории научных исследований и их определения. Понятие и характеристика современного состояния методологии науки.

**Тема 3. Философские и общенаучные методы исследования. Теоретические и эмпирические исследования их содержание и характеристика (2 час.)**

Философские методы: диалектический и метафизический. Принципы диалектического метода. Общенаучные понятия: "информация", "модель", "структура", "функция", "система", "элемент", "оптимальность", "вероятность" и др. Теоретические и эмпирические методы научного исследования.

**Раздел II. Назначение и специфика выполнения теоретических исследований (6 час.)**

**Тема 4. Область применения и принципы выполнения теоретических исследований (2 час.)**

Общая теория систем (системология), теория системного анализа, и частные теории систем (квалиметрия).

**Тема 5. Направления теоретических исследований. (2 час.)**

Понятие, характеристика и область применения логических, гипотетических, аксиоматических и исторических методов исследований.

**Тема 6. Способы выполнения теоретических исследований. (2 час.)**

Структура и принципы использования основных способов выполнения теоретических исследований (дедукция, индукция, анализ, синтез).

### **Раздел III. Назначение и особенности проведения экспериментальных исследований (6 час.)**

#### **Тема 7. Типовые методы и инструменты выполнения экспериментальных исследований. (2 час.)**

Области определения экспериментальных исследований. Типовые методы и подходы при планировании экспериментальных исследований. Математические инструменты обработки экспериментальных данных.

#### **Тема 8. Способы выполнения экспериментальных исследований (2 час.)**

Организация выполнения экспериментальных исследований. Состав и структура задач при проведении экспериментальных исследований и обработки полученных результатов. Типовые модели для экспериментальных исследований объектов, процессов и явлений. Этапы выполнения экспериментальных исследований.

#### **Тема 9. Современные инструменты и методы выполнения экспериментальных исследований (2 час.)**

Современные достижения в области планирования, измерения и обработки параметров физических величин.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Не предусмотрено учебным планом.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы решения научных и изобретательских задач» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

рекомендации по самостоятельной работе студентов;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/	Коды и этапы	Оценочные средства – наименование
-------	------------------------	--------------	-----------------------------------

	разделы / темы дисциплины	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточ ная аттестация	
1	Концептуаль ные методологиче ские вопросы решения научных задач	(ПК-4)	знает умеет владеет	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.
2	Назначение и специфика выполнения теоретически х исследований	(ПК-4)	знает умеет владеет	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.
3	Назначение и особенности проведения эксперимента льных исследований	(ПК-4)	знает умеет владеет владеет	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Рузавин, Г.И. Методология научного познания: Учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 487 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:278191&theme=FEFU>

2. Бучило Н. Ф. История и философия науки: учебное пособие / Н.Ф.Бучило, И.А.Исаев. – М.: Проспект, 2011. – 432 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681842&theme=FEFU>

**Дополнительная литература**  
*(печатные и электронные издания)*

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: [учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика"] / Н. И. Сидняев .— Москва : ЮРАЙТ, 2012 .— 399 с. ; 21 см .— (Магистр ).— Библиогр.: с. 396-399.
2. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки/ Е.В. Ушаков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Кнорус, 2008. - 592 с.
3. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 317 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com  
<http://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

**Перечень информационных технологий  
и программного обеспечения**

Информационные технологии и программное обеспечение не используются.

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.



## **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Методы решения научных и изобретательских задач» предусмотрены учебные занятия лекции. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

## **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области технической диагностики.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

При изучении истории возникновения науки внимание следует обратить на появление в математике аксиоматического метода и геоцентрическую картину мира Птолемея как высшие достижения античной науки. При изучении психологических основ научных исследований следует понять явление психологической инерции как помехи творчеству. При изучении патентного права рекомендуется обратить внимание на признаки изобретения и права патентообладателя. При изучении векторной оптимизации следует уяснить, что свертка критериев является основным моментом при решении задачи. При изучении нечеткой логики рекомендуется обратить внимание на разницу между степенью принадлежности и вероятностью. При изучении теории планирования эксперимента рекомендуется особое внимание уделить анализу построенной модели.

При выполнении самостоятельного задания по расчётно-графической работе (РГР) «Анализ заданной пары лингвистических переменных» преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие. После выполнения задания студент защищает его преподавателю в назначенное время.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение индивидуальных заданий, соответствующих изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к курсовой работе состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

#### **Промежуточная аттестация**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену следует обратить внимание на качественную сторону каждой темы, а не на ее формально-математическое содержание. При необходимости такое содержание может быть подсказано преподавателем, задача студента – качественно объяснить его, дать все необходимые пояснения, привести примеры.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная доска.

Маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски).

Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНЫХ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»  
Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
Магистерская программа «Мехатроника и робототехника»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2018

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Подготовка реферата по заданной теме	25.10.18 - 15.11.18	РГР	3 недели	УО
2. Выполнение задания	20.11.18 - 31.11.18	РГР	2 недели	УО
3. Подготовка к текущим аттестациям	По графику аттестаций	самоподготовка	2 дня на каждую аттестацию	УО
4. Подготовка к зачету	09.01.19 - 19.01.19	самоподготовка	1 неделя	Тест

УО – устный опрос

### Самостоятельная работа магистрантов представлена в виде:

- написание реферата по заданной тематике;
- выполнение анализа заданной пары лингвистических переменных;
- ответы на вопросы для проверки усвоения материала;
- подготовки к зачету.

### Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

В качестве самостоятельной работы студентом выполняется реферат по одной из заданных тем и расчетное задание по нечеткой логике.

### Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты реферативной работы магистрант выполняет в виде письменного отчета. Реферат является документом магистранта, в котором раскрыта тема индивидуального задания и приведены подробные сведения об изучаемом объекте.

Изложение в реферате должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в реферате представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;

- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы реферата должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Реферат выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения к реферату нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Магистранты представляют рефераты во второй половине семестра, готовят краткое сообщение.

Рекомендуемая ниже литература является только основой для подготовки реферата, существенно большие по объему материалы могут

быть найдены в Интернете. К последним необходимо относиться критически, поскольку они могут противоречить друг другу; в этом случае рекомендуется рассмотреть несколько источников и выбирать наиболее правдоподобные материалы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.

### **Требования к работе с текстом**

Существенной ошибкой студентов при работе с учебной литературой является полное медленное чтение без анализа текста. Такой режим чтения литературы малоэффективен, поскольку читатель не концентрирует свое внимание на основных частях текста, не выделяет теоретические положения и основные факты, не анализирует систему доказательств автора, логику его изложения. При таком чтении не происходит совершенствования основных интеллектуальных операций, а информация запоминается с трудом, после неоднократных повторений, и воспроизводится в дальнейшем не оперативно, с пропусками и искажениями.

Важнейшим условием рациональной организации работы с книгой является умение четко сформулировать цели и выбрать оптимальный способ

чтения. При этом следует помнить о двух основных целях работы с научной литературой:

- приобретение необходимой информации;
- развитие своих способностей, прежде всего, логической памяти, мышления, внимания.

Оптимизация чтения должна осуществляться путем организации и согласования четырех уровней процесса понимания: прагматического, синтаксического, семантического и онтологического.

*Прагматический уровень* – рассмотрение чтения в плане установок и отношений к самому процессу и осознания собственных психических состояний, вызываемых текстом. Чтение – это труд и творчество. Данный уровень дает возможность читателю ответить на вопрос для каких целей я это читаю, насколько это полезно и необходимо для меня, что это мне дает?

*Синтаксический уровень* предполагает расширение символического и словарного запаса, позволяет увеличить мощность и емкость знакового блока внутренней модели мира, формирует способы соотнесения и перехода от одной знаковой системы к другой. Другими словами данный уровень чтения способствует сознательно или неосознанно развитию у читателя ряда способностей, формируя при этом методологические и гносеологические основы.

*Семантический уровень* предполагает чтение по выявлению смысла на макро и микро уровне, то есть как отдельных частей текста, так и всего текста в целом. Он позволяет выявить логику и сущностные характеристики его. Важной чертой данного уровня является возможность читателя выделить смысл для себя.

*Онтологический уровень* чтения включает анализ целей и его места среди других видов деятельности. Он формирует умения ориентировать и регулировать текущее и перспективное чтение, отбирать материалы для чтения, регулировать и организовывать каждый из четырех уровней. И в



целом он помогает свободно ориентироваться в огромном потоке информации.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНЫХ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»  
Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
Магистерская программа «Мехатроника и робототехника»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2018

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Методы решения научных и изобретательских задач»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-4) способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	знает	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации
	умеет	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию
	владеет	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Концептуальные методологические вопросы решения научных задач	(ПК-4)	знает	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.
умеет					
владеет					
2	Назначение и специфика выполнения теоретических исследований	(ПК-4)	знает	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.
умеет					
владеет					
3	Назначение и особенности проведения экспериментальных исследований	(ПК-4)	знает	3, 5, 7, 9 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 14 неделя – тестирование	Зачет. Вопросы из перечня типовых вопросов.
умеет					
владеет					

			владеет		
--	--	--	---------	--	--

### Шкала оценивания уровня сформированных компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>(ПК-4)</b> способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники и средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	знает (пороговый)	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации	Знание психологические и юридические основы творчества	Способность определять момент возникновения психологической инерции
	умеет (продвинутой)	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию	Умение выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию	Способность проводить анализ для выявления технического противоречия и преодоления психологической инерции
	владеет (высокий)	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники	Владение приемами устранения технических противоречий	Способность выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию и составлять заявки на изобретение

### Критерии оценки промежуточного тестирования

**Контрольные тесты** предназначены для студентов очной формы обучения, изучающих настоящую дисциплину. Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

При работе с тестами студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех-четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет»-«не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы решения научных и изобретательских задач» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы решения научных и изобретательских задач» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методы решения научных и изобретательских задач» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Методы решения научных и изобретательских задач» предусмотрен «зачет», который проводится в устной форме.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Перечень типовых вопросов к зачету**

1. Чем отличается методология от метода?
2. Перечислите общенаучные методы
3. Что такое эмпирические методы?
4. Перечислите и объясните эмпирические методы научного познания.
5. Что такое эксперимент?
6. Что такое измерение?
7. Перечислите и объясните теоретические методы.
8. Что относится к формам научного знания?

9. Какие факты могут считаться научными?
10. Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?
11. Что такое научная категория?
12. Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы?
13. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
14. Что такое анализ? Синтез?
15. Что такое идеализация?
16. Что такое моделирование?
17. Перечислите критерии научности знания?
18. Объясните принцип верификации.
19. Объясните принцип фальсификации.
20. Опишите процесс научного познания.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Методы решения научных и изобретательских задач»**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

	<p>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
--	---	--

### **Критерии оценки промежуточного тестирования**

**Контрольные тесты** предназначены для магистров очной формы обучения, изучающих курс «Методы решения научных и изобретательских задач». Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

При работе с тестами студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет» – «не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.