



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


**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

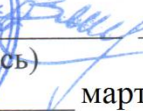
«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП  
«Технология машиностроения»  
(название образовательной программы)

Заведующий кафедрой/  
технологий промышленного  
производства  
(название кафедры)

  
(подпись) Боровик А.Г.  
(Ф.И.О.)  
« 25 » марта 2016 г.



  
(подпись) Змеу К.В.  
(Ф.И.О.)  
« 25 » марта 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОВЕДЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение**  
**Профиль «Технология машиностроения»**  
**Форма подготовки (очная)**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час. /0,5 з.е.  
практические занятия 18 час. /0,5 з.е.  
лабораторные работы  0  час. /  0  з.е.  
с использованием МАО лек.  6  /пр.  6  /лаб.  0  час.  
всего часов контактной работы  36  час.  
в том числе с использованием МАО  16  час., в электронной форме  0  час.  
самостоятельная работа  72  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  9  час.  
зачет  нет  семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014г № 881

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол №   от « 25 » марта  2016  г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.  
Составитель: к.т.н., доцент Лелюхин В.Е

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

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

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

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

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Проведение теоретических исследований» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», программа «Технология машиностроения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ОД.4).

Трудоемкость дисциплины оставляет 3 зачетных единиц (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часа), самостоятельная работа студентов (72 часа), в том числе 9 час на контроль. Дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Проведение теоретических исследований» необходима для формирования основных профессиональных компетенций, связанных с выполнением научной деятельности в машиностроении.

**Цель** формирование у аспирантов знаний, необходимых для формирования творческого мышления и привития навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении теоретических исследований.

### **Задачи:**

1) Сформировать представления о системе накопления научных знаний и методах научного исследования; о методах планирования и организации экспериментального исследования.

2) Получить теоретические знания и практические умения и навыки рассмотрения практических вопросов и задач, возникающих при постановке, планировании и обработке инженерных экспериментов.

3) Научить аспирантов практическому применению теоретических методов и подходов к обработке экспериментальных данных.

Для успешного изучения дисциплины «Методы выполнения и обработки экспериментальных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-8 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-2 способность к построению или синтезу математических моделей технологических процессов в машиностроении;

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

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

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Знает	принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Умеет	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Владеет	навыками научно обоснованно оценивать

		новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
<b>ОПК-3</b> - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Знает	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Умеет	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Владеет	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
<b>ОПК-5</b> - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	Знает	как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Умеет	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
<b>ПК-2</b> - способность к построению или синтезу математических моделей технологических процессов в машиностроении	Знает	современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие реальным процессам
	Умеет	Использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных процессов
	Владеет	Навыками использования современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проведение теоретических исследований» применяются методы активного обучения: эвристические беседы, творческие задания.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)**

## **Тема 1.** Обще логические методы познания.

Анализ – мысленное или физическое расчленение целостного объекта на составляющие элементы (признаки, свойства, отношения) и исследование этих частей независимо от целого.

Синтез – мысленное или физическое соединение отдельных составляющих элементов (признаков, свойств, отношений) объекта в единое целое с учетом знания, полученного при независимом изучении составляющих элементов.

Абстрагирование – мысленное отвлечение от ряда признаков (свойств) объекта при одновременном выделении других признаков (свойств, предметов и проч.), представляющих интерес для исследователя при решении конкретной задачи.

Аналогия – предположение о сходстве объектов в каких-то свойствах на основании выявленного сходства в других свойствах.

Обобщение – установление признаков и свойств общих для некоей группы объектов.

Индукция – выработка общего вывода на основе частных посылок.

Дедукция – выведение заключений частного характера на основе общих посылок.

Моделирование – создание и изучение модели, замещающей исследуемый объект, с последующим переносом полученной информации на оригинал.

**Тема 2.** Системный подход в теоретических исследованиях. Применение декомпозиции сложного объекта или события на систему отдельных составляющих элементов, а затем, выявление реальных или виртуальных отношений (связей) между ними, осуществление системного синтеза объекта (структуризацию).

**Тема 3. Метод расчленения.** Расчленение изучаемого объекта разными способами существенно влияет на проведение теоретических исследований, так как в зависимости от способа расчленения процесс изучения объекта может упроститься или при неправильном расчленении, наоборот, усложниться. После расчленения объекта изучается вид взаимосвязи элементов и осуществляется моделирование этих элементов. Наконец, элементы объединяются в сложную модель объекта.

На всех этапах построения модели объекта производится его упрощение, и вводятся определенные допущения. Последние должны быть осознанными и обоснованными. Допущения при формулировании теоретических выводов. Использование наиболее общие принципов и закономерностей для учета допущений, принятых при получении формализованных теорий, и точного определения области их применения.

**Тема 4. Метод объединения.** Противоположным расчленению является метод объединения и связанный с ним комплексный подход к изучению объекта, которые чаще всего объединяются под названием «общая теория систем» или «системология».

Общая теория систем ОТС базируется на трех постулатах. Первый постулат утверждает, что функционирование систем любой природы может быть описано на основе рассмотрения формальных структурно-функциональных связей между отдельными элементами систем. Влияние материала, из которого состоят элементы систем, проявляется в формальных характеристиках системы (ее структуре, динамике и т.д.).

Второй постулат состоит в том, что организация системы может быть определена на основе наблюдений, проведенных извне посредством фиксирования состояний только тех элементов системы, которые непосредственно взаимодействуют с ее окружением.

Третий постулат заключается в том, что организация системы полностью определяет ее функционирование и характер взаимодействия с окружающей средой. Эти постулаты дают возможность определить

организацию системы, исходя из характеристик взаимодействия с внешней средой, и характеристики взаимодействия, исходя из организации системы.

**Тема 5.** Математические методы. Использование методов формализации из алгебры, булевой алгебры, теории множеств, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и т.д.

Методы формализованного анализа явлений и объектов исследования функционирования сложных систем на основе неформальных методов.

Построение математической модели, по которой в дальнейшем осуществляется исследование объектов с помощью других методов.

**Тема 6.** Процесс проведения теоретических исследований, основные стадии.

1. Оперативная стадия включает проверку возможности устранения технического противоречия, оценку возможных изменений в среде, окружающей объект, анализ возможности переноса решения задачи из других отраслей знания, применение «обратного» решения или использования «прообразов» природы.

2. Вторая стадия исследования является синтетической, в процессе которой определяется влияние изменения одной части объекта на построение других его частей, определяются необходимые изменения других объектов, работающих совместно с данным, оценивается возможность применения измененного объекта по-новому, и найденной технической идеи при решении других задач.

3. Выполнение названных предварительных стадий дает возможность приступить к стадии постановки задачи, в процессе которой определяется конечная цель решения задачи, проверяется возможность достижения той же цели решения задачи «обходными» (может быть, более простыми) средствами, выбирается наиболее эффективный путь решения задачи и определяются требуемые количественные показатели. В связи с этим при



необходимости уточняются требования применительно к конкретным условиям практической реализации полученного решения задачи.

4. Аналитическая стадия включает определение идеального конечного результата, выявляются помехи, мешающие получению идеального результата, и их причины, определяются условия, обеспечивающие получение идеального результата с целью найти, при каких условиях исчезнет «помеха».

**Тема 7.** Постановка задачи выявления скрытых отношений между элементами объекта и значимыми факторами. Формулирование основных отношений. Поиск и формулирование критериев оценки.

**Тема 8.** Построение информационного образа исследуемой задачи. Гипотетические замыслы и теоретическая проверка гипотез.

**Тема 9.** Формулирование научной новизны, теоретической и практической полезности исследования.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)**

### ***Практические занятия (18 час.)***

#### ***Занятие 1. Формулирование проблемы исследования. (2 часа).***

Проблемная ситуация, постановка проблемы исследования. Формулирование цели, объекта и предмета, гипотезы и задач исследования.

В качестве объекта исследования рассматривается потенциальная возможность автоматического (без участия человека) формирования технологических процессов.

#### ***Занятие 2. Декомпозиция сложного объекта. (4 часа).***

Применение декомпозиции сложного объекта или события на систему отдельных составляющих элементов, а затем, выявление реальных или виртуальных отношений (связей) между ними.

Определение основных составляющих процесса формирования технологии обработки деталей.

***Занятие 3. Умозрительное моделирование и формализация. (4 часа).***

Моделирование задачи определения отношений между геометрической конфигурацией детали и технологией её изготовления. Установление отображения между множеством геометрических конфигураций деталей и множеством технологий формирования этих конфигураций (сюръекция, инъекция или биекция).

***Занятие 4. Систематизация. Формирование факторного пространства (6 часов).***

Систематизация факторов порождения и существования неидеальных геометрических объектов. Формирование факторного информационного пространства существования геометрической конфигурации реальных деталей машин.

***Занятие 5. Теоретическая проверка гипотез. (2 часа).***

Построение формального информационного образа исследуемой задачи и моделирование поведения в рамках заданных значений параметров.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проведение теоретических исследований» 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;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> - способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Знает	принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Умеет	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Владеет	навыками научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств

		технологического оснащения производства
<b>ОПК-3</b> - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Знает	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Умеет	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Владеет	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
<b>ОПК-5</b> - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	Знает	как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Умеет	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
<b>ПК-2</b> - способность к построению или синтезу математических моделей технологических процессов в машиностроении	Знает	современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие реальным процессам
	Умеет	Использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных процессов
	Владеет	Навыками использования современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Теоретические занятия	ОПК-1	Знает принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	УО-1 ПР-7	УО-1 ПР-7 УО-1
			Умеет научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин,	УО-1 ПР-7	

			приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства		
			Владеет навыками научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	УО-1	
		ОПК-3	Знает, как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 ПР-7	УО-1 ПР-7
			Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 ПР-7	
			Владеет навыками как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1	
		2	Раздел II. Практические занятия	ОПК-5	Знает, как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
Умеет планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	УО-1 ПР-7				
Владеет способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	УО-1 ПР-7				
ПК-2.	Знает современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие			УО-1 ПР-7	УО-1 ПР-7 ПР-11

			реальным процессам		
			Умеет использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных процессов	УО-1 ПР-7	
			Владеет навыками использования современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов	УО-1 ПР-7 ПР-11	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)				
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний, обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
6	ПР-11	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий

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.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

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

(печатные и электронные издания)

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. - 280 с. Режим доступа:  
<http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf>
2. Методология научного познания: учебное пособие для вузов/ Г.И. Руавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА., 2013. – 287 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:725567&theme=FEFU>
3. Моисеева И.Ю. История и методология науки: учебное пособие. [электронный ресурс]: Издательство: Оренбургский государственный университет. 2016. 109 с. ISBN: 978-5-7410-1448-6. Режим доступа:  
[https://e.lanbook.com/book/98059?category\\_pk=4638#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/98059?category_pk=4638#book_name) (дата обращения: 19.12.2017).

### **Дополнительная литература**

1. Основы научных исследований: учебное пособие/ Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. – М.: Форум [ИНФРА-М], 2013. -269 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>
2. Основы научных исследований : учебное пособие/ М.Ф. Шкляр.- М.: Дашков и Ко., 2013. - 243 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:264778&theme=FEFU>
3. Каравдин П.А. В дебрях науки, или почему в России нет инноваций. [электронный ресурс]: Издательство "Инфра-Инженерия". 2013. 96 с. ISBN: 978-5-9729-0069-5. Режим доступа:  
[https://e.lanbook.com/book/65067?category\\_pk=4638#authors](https://e.lanbook.com/book/65067?category_pk=4638#authors) (дата обращения: 14.12.2017).



4. Степин В.С. Теоретическое знание. [электронный ресурс]: Издательство "Прогресс-Традиция". 2003. 744с. ISBN: 5-89826-053-6. Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/96689?category\\_pk=4638#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/96689?category_pk=4638#book_name) (дата обращения: 14.12.2017).

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

1. Научная библиотека ДВФУ. Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/library/>
2. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека». Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. КонсультантПлюс. Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. Режим доступа: [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
4. Академия Google. Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины «Проведение теоретических исследований» аспирант посещает лекционные и практические занятия в объеме 18 и 18 часов соответственно. Кроме того, на самостоятельную работу в учебном плане предусмотрено 63 часа. является самостоятельная работа. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к дискуссиям, собеседованиям, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение.

Изучение дисциплины рекомендуется выполнять в соответствии с планом лекционных и практических занятий.

Лекционный материал представляет собой кратко изложенные систематизированные основы научных знаний по ключевым разделам дисциплины. Изучение этого материала позволяет сформировать в сознании учащегося целостный образ (информационное «ядро») дисциплины.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

В рамках практической работы предусмотрены решение задач, участие в дискуссии и выполнение проекта на предложенную преподавателем тему.

**Рекомендации по работе с литературой.** Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим и контрольной работам, экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по

предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

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

Дисциплина «Проведение теоретических исследований» преподается в аудитории общего назначения. В аудиториях общего назначения имеется современная учебная мебель в виде набора столов и стульев для размещения студентов во время занятий. Также аудитории оснащены классными досками, нарисованными непосредственно на стенах аудиторий или закрепленными на перемещаемых стойках. На этих досках можно наносить таблицы, диаграммы, тексты и фрагменты изображений чертежей, схем и рисунков, с использованием маркеров.

Для практических занятий используется компьютерный класс ауд. Е423

Оснащение компьютерного класса: Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)

ПО: Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;

ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;  
Информационные системы для решения специфических отраслевых задач,  
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой,  
проектированием и внедрением; APM SWR - Система управления проектами,  
исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением;

Также аспирантам доступны Читальные залы Научной библиотеки  
ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) оснащенные  
необходимым оборудованием и программными средствами.



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  
«ПРОВЕДЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение  
Профиль «Технология машиностроения»  
Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2016**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-4 недели	Закрепление лекционного материала, подготовка к собеседованию	7 час.	Собеседование
	1-4 недели	Выполнение практических заданий, повторение лекционного материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к дискуссии	8 час	Дискуссия
2	5-8 недели	Закрепление лекционного материала, подготовка к собеседованию	7 час.	Собеседование
	5-8 недели	Выполнение практических заданий, повторение лекционного материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к дискуссии	8 час	Дискуссия
3	9-12 недели	Закрепление лекционного материала, подготовка к собеседованию	7 час.	Собеседование
	9-12 недели	Выполнение практических	9 час	Дискуссия

		заданий, повторение лекционного материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к дискуссии		
4	13-18 недели	Закрепление лекционного материала, подготовка к собеседованию	7 час.	Собеседование
	13-18 недели	Выполнение практических заданий, повторение лекционного материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к дискуссии	10 час	Дискуссия
5		Подготовка к экзамену	9	Экзамен

### **Методические указания по подготовке к дискуссиям**

Дискуссия представляет собой форму учебной работы, в рамках которой аспиранты высказывают свое мнение по проблеме (тематике), заданной преподавателем. Целью дискуссии является интенсивное и продуктивное решение задачи. Метод дискуссии обеспечивает глубокую проработку имеющейся информации, возможность высказывания аспирантами разных точек зрения по заданной преподавателем проблеме, тем самым, способствуя выработке адекватного в данной ситуации решения.

При подготовке к дискуссии студенты должны самостоятельно анализировать учебную и научную литературу, что позволит выработать опыт самостоятельного мышления по проблемам курса.

## **Методические указания по подготовке к собеседованиям**

При подготовке к собеседованиям по темам дисциплины «Радиофизика» необходимо изучить основную и дополнительную литературу, а также воспользоваться ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Перечень вопросов для собеседования находится в приложении 2.

### **Методические указания по подготовке отчетных материалов**

Все отчетные материалы оформляются в соответствии с правилами оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении проекта:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

#### **Набор текста**

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);



интервал межстрочный – полуторный;

шрифт – TimesNewRoman;

размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);

выравнивание текста – «по ширине»;

поля страницы левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;

нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов».

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т.п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т.п.

В перенесенных в проект «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в проекте оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

### **Методические указания по подготовке к экзамену**

К концу семестра обучающийся должен отчитаться по всем практическим работам. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не затронутые на практических занятиях, разбираются обучающимися во время самостоятельной работы.

При подготовке к экзамену необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу.



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«ПРОВЕДЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение**

**Профиль «Технология машиностроения»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> - способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Знает	принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Умеет	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
	Владеет	навыками научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
<b>ОПК-3</b> - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Знает	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Умеет	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
	Владеет	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
<b>ОПК-5</b> - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	Знает	как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Умеет	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
<b>ПК-2</b> - способность к построению или синтезу математических моделей технологических процессов в машиностроении	Знает	современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие реальным процессам
	Умеет	Использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных

		процессов
	Владеет	Навыками использования современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Теоретические занятия	ОПК-1	Знает принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	УО-1 ПР-7	УО-1 ПР-7 УО-1
			Умеет научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	УО-1 ПР-7	
			Владеет навыками научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	УО-1	
		ОПК-3	Знает, как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 ПР-7	
Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 ПР-7				

			Владеет навыками как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1	
2	Раздел II. Практические занятия	ОПК-5	Знает, как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	УО-1	УО-1 ПР-7
			Умеет планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	УО-1 ПР-7	
			Владеет способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	УО-1 ПР-7	
		ПК-2.	Знает современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие реальным процессам	УО-1 ПР-7	УО-1 ПР-7 ПР-11
			Умеет использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных процессов	УО-1 ПР-7	
			Владеет навыками использования современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов	УО-1 ПР-7 ПР-11	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)				
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач	Комплект контрольных заданий

			определённого типа по теме или разделу	по вариантам
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
6	ПР-11	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1	знает (пороговый уровень)	принципы научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем	соответствие нормам и критериям знаний	60-74
	умеет (продвинутой)	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования,	соответствие нормам и критериям знаний	75-89
	владеет (высокой)	навыками научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного	соответствие нормам и критериям знаний	90-100

		машиностроительного оборудования,		
ОПК-3	знает (пороговый уровень)	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	соответствие нормам и критериям знаний	60-74
	умеет (продвинутой)	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	соответствие нормам и критериям знаний	75-89
	владеет (высокой)	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	соответствие нормам и критериям знаний	90-100
ОПК-5	знает (пороговый уровень)	как планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	соответствие нормам и критериям знаний	60-74
	умеет (продвинутой)	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	соответствие нормам и критериям знаний	75-89
	владеет (высокой)	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	соответствие нормам и критериям знаний	90-100
ПК-2.	знает (пороговый уровень)	современные инструменты математического моделирования, свойства непрерывных и дискретных функций и их соответствие реальным процессам	соответствие нормам и критериям знаний	60-74
	умеет (продвинутой)	Использовать современные инструменты математического моделирования, для прогнозирования поведения реальных процессов	соответствие нормам и критериям знаний	75-89
	владеет	Навыками использования	соответствие нормам	90-100



	(высоки й)	современных инструментов математического моделирования, для синтеза реальных процессов и их элементов	и критериям знаний	
--	---------------	--	--------------------	--

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Критерии выставления оценки на зачете по дисциплине «Проведение теоретических исследований»

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
99-100	«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, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
90-98	«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.
65-89	«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.
<65	«неудовлетворительно»	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.

## Вопросы

1. Дать определение понятиям - наука, методология науки, методика, технология, раскрыть их содержание.
2. Определение актуальности исследований (на примере темы своей научной работы).
3. Научная новизна и практическая значимость научной работы.
4. Формирование проблемной ситуации и проблемы исследования.
5. Определение цели и формулировка гипотезы.
6. Объект и предмет исследования, их отличия.
7. Постановка задач и определение адекватных методов теоретических научных исследований.
8. Методы научных исследований в теории технологии машиностроения.
9. Применение теоретических методов научных исследований на примере поиска технологических закономерностей (примеры).
10. Математико-статистические методы научных исследований.
11. Формализация знаний с использованием теоретических исследований.
12. Формулирование проблемы и выдвижение гипотезы её решения.
13. Построение информационного образа технологии решения проблемы.
14. Объектное и предметное моделирование.
15. Основные потоки и функции преобразования потоков.
16. Свойства и характеристики детерминированных и недетерминированных функций.
17. Характеристики и примеры механизмов реализации функций
18. Структура научно-исследовательской работы (примеры формирования оглавления: главы, разделы, подразделы).

19.Сбор, систематизация и обработка материалов исследования; подготовка информационных результатов.

20.Анализ, обобщение и обсуждение результатов исследования.

21.Правила формулирования выводов и практических результатов.

22.Процедуры и регламенты оформления результатов научных исследований (тезисы, статьи, доклады).