

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 Методология научных исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического
проектирования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Брюховецкая Е.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у магистрантов компетенций, необходимых в машиностроительном производстве для проектно-конструкторской, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности при поиске, анализе и практическом использовании научно-технической информации, проведении теоретических и экспериментальных исследований.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистранты должны:

- знать основные этапы и проблемно-ориентированные методы использования и представления результатов прикладных научных исследований в машиностроительном производстве;
- уметь анализировать функциональные возможности технологического оборудования и процессов с использованием современных научно-информационных технологий, участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований, необходимых в машиностроительном производстве;
- владеть навыками работы с научно-техническими изданиями и документами, в том числе на иностранном языке.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;	
ИД-1.ОПК-1: Способен применять основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования в профессиональной деятельности	основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на профессиональном уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на базовом уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на необходимом уровне применять основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на профессиональном уровне применять основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на базовом уровне применять основы высшей математики, физики,

	<p>экологии, инженерной графики, информатики и программирования на необходимом уровне навыками применения основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на профессиональном уровне навыками применения основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на базовом уровне навыками применения основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования на необходимом уровне</p>
--	---

<p>ИД-2.ОПК-1: Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на профессиональном уровне</p> <p>стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на базовом уровне</p> <p>стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на необходимом уровне</p> <p>применять стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на профессиональном уровне</p> <p>применять стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на базовом уровне</p> <p>применять стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на необходимом уровне</p> <p>навыками применения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на профессиональном уровне</p> <p>навыками применения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на базовом уровне</p> <p>навыками применения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на необходимом уровне</p>
	<p>профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на необходимом уровне</p>

<p>ИД-3.ОПК-1: Способен теоретически и экспериментально исследовать объекты профессиональной деятельности.</p>	<p>методы аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на профессиональном уровне методы аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на базовом уровне методы аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на необходимом уровне применять методы аналитического и</p>
	<p>экспериментального исследования объектов научной деятельности на профессиональном уровне применять методы аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на базовом уровне применять методы аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на необходимом уровне навыками применения методов аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на профессиональном уровне навыками применения методов аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на базовом уровне навыками применения методов аналитического и экспериментального исследования объектов научной деятельности на необходимом уровне</p>
<p>ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p>	
<p>ИД-1.ОПК-7: Способен проводить поиск патентной и иной информации;</p>	<p>методы и возможности поиска патентной и иной информации на профессиональном уровне методы и возможности поиска патентной и иной информации на базовом уровне методы и возможности поиска патентной и иной информации на необходимом уровне применять методы и возможности поиска патентной и иной информации на профессиональном уровне применять методы и возможности поиска патентной и иной информации на базовом уровне применять методы и возможности поиска патентной и иной информации на необходимом уровне методами поиска патентной и иной информации на необходимом уровне методами поиска патентной и иной информации на необходимом уровне методами поиска патентной и иной информации на необходимом уровне</p>

ИД-2.ОПК-7: Способен анализировать патентную, техническую и иную документацию,	методы анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне методы анализа патентной, технической и иной документации на базовом уровне методы анализа патентной, технической и иной документации на необходимом уровне применять методы анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне применять методы анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне применения методы анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне применения методы анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне методами анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне методами анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне методами анализа патентной, технической и иной документации на профессиональном уровне
ИД-3.ОПК-7: Способен оформить документы заявки на изобретение и промышленный образец	требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на профессиональном уровне требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на базовом уровне требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на необходимом уровне применять требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на профессиональном уровне применять требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на базовом уровне применять требования к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на необходимом уровне навыками к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на профессиональном уровне навыками к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на базовом уровне навыками к оформлению документов заявки на изобретение и промышленный образец на необходимом уровне
ПК-9: Сособен подготовить предложения по повышению эффективности использования CAD, САPP-систем в организации	

<p>ИД-1.ПК-9: Способен классифицировать машиностроительные изделия</p>	<p>классифицицию машиностроительных изделий по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно</p>
<p>по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации; • выбирать изделие-представитель (формировать комплексное изделие); • использовать САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; 	<p>разрабатывать групповые технологические процессы на профессиональном уровне</p> <p>методы использования САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации; правила выбора изделия-представителя (формировать комплексное изделие) на базовом уровне</p> <p>правила использования САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий на необходимом уровне</p> <p>применять классифицицию машиностроительных изделий по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы на профессиональном уровне</p> <p>применять методы использования САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации; правила выбора изделия-представителя (формировать комплексное изделие) на базовом уровне</p> <p>использовать правила использования САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий на необходимом уровне</p> <p>навыками применения классифициции машиностроительных изделий по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы на профессиональном уровне</p> <p>навыками использования САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации; правила выбора изделия-представителя (формировать комплексное изделие) на базовом уровне</p> <p>навыками использования САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий на необходимом уровне</p>

<p>ИД-2.ПК-9: Способен оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p>	<p>критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической
<ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства; 	<p>подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на профессиональном уровне <p>критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на профессиональном уровне <p>критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на базовом уровне <p>критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства

	<p>нанеобходимом уровне применять критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на профессиональном уровне <p>применять критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на базовом уровне <p>применять критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на базовом уровне <p>применять критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов
--	---

	<p>технологической подготовки производства на необходимом уровне применять критерии оценивания записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none">• планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов;• анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов;• оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства на необходимом уровне
--	--

<p>ИД-3.ПК-9: Способен описывать на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации. 	<p>алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на профессиональном уровне <p>алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на базовом уровне <p>алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на необходимом уровне <p>применить алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования,
	<p>используемых в организации на профессиональном уровне</p> <p>применить алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на базовом уровне <p>применить алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку

	<p>новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на необходимом уровне навыками применения алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на профессиональном уровне навыками применения алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на базовом уровне навыками применения алгоритм описания на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации на необходимом уровне
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	

<p>ИД-1.УК-1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними</p>	<p>методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на профессиональном уровне методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на базовом уровне методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на необходимом уровне применять методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на профессиональном уровне применять методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на базовом уровне применять методы анализа проблемной ситуации как</p>
	<p>системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на необходимом уровне навыками применения методов анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на профессиональном уровне навыками применения методов анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на базовом уровне навыками применения методов анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связь между ними на необходимом уровне</p>
<p>ИД-2.УК-1: Критически оценивает надежность источников информации</p>	<p>критерии оценивания надежности источников информации на профессиональном уровне критерии оценивания надежности источников информации на базовом уровне критерии оценивания надежности источников информации на необходимом уровне применять критерии оценивания надежности источников информации на профессиональном уровне применять критерии оценивания надежности источников информации на базовом уровне применять критерии оценивания надежности источников информации на необходимом уровне навыками применения критериев оценивания надежности источников информации на профессиональном уровне навыками применения критериев оценивания надежности источников информации на базовом уровне навыками применения критериев оценивания надежности источников информации на необходимом уровне</p>

ИД-3.УК-1: Разрабатывает и содержательно аргументирует	методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного
стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<p>и междисциплинарного подходов на профессиональном уровне</p> <p>методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на базовом уровне</p> <p>методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на необходимом уровне</p> <p>применять методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на профессиональном уровне</p> <p>применять методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на базовом уровне</p> <p>применять методы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на необходимом уровне</p> <p>навыками применения методов разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на профессиональном уровне</p> <p>навыками применения методов разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на базовом уровне</p> <p>навыками применения методов разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов на необходимом уровне</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Методы и методология научно-исследовательской работы									
	1. Выявить основы методологии системных исследований: фундаментальные и прикладные исследования; теоретические и экспериментальные исследования, математическое моделирование					2			
	2. Определить проблемы, темы, объекта, предмета, цели и задач исследования по заданной теме магистерской диссертации. Сформулировать требования к результатам исследований Определение проблемы, темы, объекта,					2			
2. Организация научно-исследовательской работы. Методы исследования объектов машиностроительных производств									

1. Магистерская диссертация как вид научного исследования Общие требования к оформлению результатов исследовательской деятельности					2			
2. Результаты интеллектуальной деятельности: защита и регистрация авторских и имущественных прав, сертификация программных продуктов. Подготовка и выступление по теме своего научного исследования					2			
3. Аналитический метод исследования								
1. Дать описание основных положений аналитического метода применительно к выбранному объекту исследования. Разложить событие или объект с учетом того, что будет проведена тщательная проверка его частей, элементов или принципов. Это разложение может быть реальным и физическим или рациональным и идеальным, в зависимости от рассматриваемого объекта. Также полезно позаботиться о том, чтобы это разложение было проверено с соблюдением правил деления, чтобы избежать путаницы.					4			
2. Выполнить смотр элементов или части объекта. Это должно быть сделано таким образом, чтобы они не теряли из виду свои отношения друг с другом и чтобы между всем существовала связь. Если бы человек рассматривал части объекта изолированно, не принимая во внимание или не рассматривая отношения друг с другом и с целым, несомненно, было бы весьма вероятно, что сформировались бы неточные и ошибочные представления об этом объекте					4			
4. Экспериментальный метод исследования								

<p>1. Выбрать экспериментальный метод исследования объекта исследования. При этом раскрыть причинно-следственную связь, т.е. зависимость изучаемого явления от известных контролируемых условий. Одна из которых измеряет условия протекания процесса, а другая методика фиксирует изменения, происходящие в изучаемых объектах. Необходимо наличие гипотезы, т.е. предположение о характере изучаемой связи, которую должен подтвердить или опровергнуть эксперимент. По форме эксперимент сближается с деятельностью, в которой принимают участие субъект и объект, средства их взаимного воздействия и сама деятельность, в результате которой реализуется субъективная цель, видоизменяется объект, принимающий удобную форму для обеспечения потребностей человека. В эксперименте выделяются также субъект и объект познавательного действия, практические средства познания (приборы и инструменты), и само действие, направленное на изменение объекта.</p>					4			
---	--	--	--	--	---	--	--	--

<p>2. Выявить необходимый метод счета. В познавательном цикле наряду с экспериментом в каждом элементарном акте осуществляются процессы счета и измерения. В связи с этим возникают специфические методы счета и измерения. Хотя счет и измерения являются необходимыми процессами в развитии науки, мы вынуждены абстрагироваться от них. Процедуры счета и измерения дополняют процедуры эксперимента. Тот факт, что на основе установленных количественных характеристик в науке часто удается сделать выводы относительно строения объекта познания и законов его функционирования, не меняет дела. Действительно читаются и измеряются лишь конкретные элементы строения объекта познания. Следовательно, в процессе счета и измерения всегда присутствует считаемый и измеряемый объект</p>					4			
<p>5. Численный метод исследования</p>								
<p>1. выбрать численный метод исследования объекта исследования в соответствии с темой магистерской диссертации. Определить программу с помощью которой будет осуществляться численное исследование. Создать модель исследуемого объект, выполнит разбиение модели на сетку, подобрав ее оптимальные размеры. Определить условия закрепления.</p>					4			
<p>2. Выполнить численное исследование методом конечных элементов, например, в программе SolidWorks по следующим критериям: на статическую прочность, на динамическую прочность, частотный анализ</p>					4			
<p>6. Сопоставление результатов исследования выбранного объекта аналитическим, экспериментальным и численным методами</p>								

1. Выполнить сопоставление результатов исследования выбранного объекта аналитическим, экспериментальным и численным методами. Сделать выводы о проведенных исследованиях.					4			
2. Изучение аналитического материала по пройденным разделам							72	
Всего					36		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Углев В.А. Методология научных исследований в машиностроении: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.04.05.02 Технология космических аппаратов](Красноярск: СФУ).
2. Королев Е. В., Иноземцев А. С., Гришина А. Н., Иноземцев С. С., Смирнов В. А. Методология научных исследований: учебное пособие для обучающихся магистратуры по всем угсн, реализуемым ниу мгсу, обучающихся специалитета по направлению подготовки 08.05.01 строительство уникальных зданий и сооружений(Москва: МИСИ – МГСУ).
3. Брюховецкая Е. В., Конищева О. В., Митяев А. Е., Кудрявцев И. В. Сопротивление материалов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В. Сопротивление материалов: учебник для вузов(М.: Высш. шк.).
5. Боуш Г.Д., Разумов В.И. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Курбанов С. А., Магомедова Д. С. Методы и методология научных исследований: учебно-методическое пособие(Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова).
7. Боуш Г.Д., Разумов В.И. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
8. Ренгольд О. В. Методология научных исследований: учебно-методическое пособие(Омск: СибАДИ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows
2. Пакет MS Office, включающий приложения: Word, Excel, PowerPoint.
3. Среда быстрой разработки приложений - Embarcadero RAD Studio Delphi XE3.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к ресурсам сети Интернет и электронной библиотеке СФУ

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Класс с 12-15 компьютерами с процессорами не ниже уровня I7, с частотой не менее 2ГГц и оперативной памятью не менее 4 Гб.

Сетевое и коммуникационное оборудование с выходом на сервер СФУ и с трафиком 100 Мбит/сек.

Компьютерная доска для лекционных занятий.