



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


П.А. Аббасов
«15» мая 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Строительства и управления
недвижимостью


Н.С. Терещенко
«15» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы решения научно-технических задач в строительстве

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа: Теория и практика организационно-технологических и экономических решений

Форма подготовки: прикладная магистратура

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 3
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6 / пр. 6 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (0)
курсовая работа/ курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительства и управления недвижимостью, протокол № 5 от «15» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой: к.э.н., проф. Терещенко Н.С.
Составитель д.э.н., проф. Гнездилов Е.А.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 08.04.01 Construction.

Theory and practice of organizational, technical and economic solutions

Course title: Methods solution scientific and technical problem in the construction

Variable part of Block 1, 3 credits.

Instructor: Gnezdilov Evgenii

At the beginning of the course a student should be able to:

ОПК 5 use in-depth theoretical and practical knowledge, part of which is at the forefront of this science

ОПК 6 independently acquire through information technology and use in and practice new knowledge and skills, including in new areas of knowledge

ПК 11 to improve and introduce new technological processes in the production of the enterprise or sector,

Learning out comes:

(GPS 9) ability to understand basic problems of the principles, methods and technology of scientific and technical creativity.

(GPS 10) ability and willingness to focus in the problem formulation, to apply the knowledge about modern methods of research, analyzes and critically summarize the information.

(SPC14) ability to analyze the technological process as an object of management, to marketing and preparing business plans for the production

Course description: The role and connection of science and technology in the development of society/ Methods solution scientific and technical problem in the construction introduces students to methods of opportunity studies, pre-feasibility, feasibility management. Students gain a deep understanding of technical and economic processes and factors influencing the efficiency of production, learn modern methods of research and development inventions management with the aim of increasing the competitiveness in inventive tasks.

Main course literature:

1. Afanasyev V.E. The compass for thinking. M.: SOLON-Press, 2018., 184p.
2. Telichenko V.I, King Ye.A., Kagan P.B. Management of high-rise buildings programs and projects. - Moscow: MGSU, 2010. - 142 pp.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-349283&theme=FEFU>
3. Altchyller G.C. Find an idea. Introduction in TRIZ. "Art of thinking". M.: Pablicher. 2012-186p.
4. Larichev O.I. The theory and methods of decision-making. M.: Publishing "LOGOS". -180p.
5. Kondracov I.M. Learn to know world. 20 lessons of knowledge. Russian scientific and technical society. Sankt Petersburg. : 2015. -196 p.

Form of final control: exam

«Методы решения научно-технических задач в строительстве»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 2 курса магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство по программе «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» входит в модуль Б.1В.ДВ (дисциплины по выбору), в его вариативную часть Б.1В.ДВ.2.2 и является дисциплиной по выбору студента.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов), в том числе подготовка к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» базируется на знаниях студентов, полученных в следующих, связанных с ней, учебных предметах: «Основы инновационного менеджмента в строительстве», «Организационно-технологические решения в строительстве», «Экономика строительства», «Сметное дело и ценообразование в строительстве», «Организация и управление строительством», «Технология производственных процессов». Кроме этого она связана с другими дисциплинами организационно-управленческой и экономической направленности.

Цель дисциплины - содействие в подготовке высококвалифицированных специалистов, способных на основе приобретенных компетенций, закрепить теоретические основы и практические навыки управления научными и изобретательскими проектами и методами решения, возникающих как научных, так и технических проблем и противоречий в практике строительного производства, обеспечив создание, функционирование и развития объектов строительства на протяжении их жизненного цикла.

Задачи освоения дисциплины

- знакомство с общей теорией решения научно-технических задач, формирование представлений о системном анализе и методах оптимизации технических решений;

- изучение вопросов проектирования инженерных систем, при которых возникают вопросы выбора технически и экономически оптимальных эффективных решений, знакомство с методами поиска оптимальных проектных решений;

- формирование знаний о численных методах расчёта конструкций и процессов, об их применении при решении задач проектирования;

- изучение вопросов совершенствования организации и управления технологическими процессами в строительстве;

- изучение методов, позволяющих решение основной задачи строительства – обеспечение безопасности и надёжности сооружений и строительных объектов.

Успешное изучение дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» поможет обучающимся сформировать следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

- способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ;

- способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (ОПК-8);

- способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

- способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применяя знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12);

- владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

- обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

Задачи изучения дисциплины раскрываются через изложение требуемых результатов изучения дисциплины, характеризующие знания, умения и формируемые компетенции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК – 5) Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находятся на передовом рубеже данной науки	знает	Основные зарубежные теории и методы решения научно-технических задач и их адаптации к российским условиям в сфере программных продуктов, разработки консалтинговых, инновационных компаний. Современные модели управления изобретательскими проектами отечественных и зарубежных научных школ.
	умеет	Умеет самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области методов решения научно-технических задач в строительстве.
	владеет	Владеет навыкам и инициации решения научно-технических задач, методикой разработки на начальном этапе, продвижения на последующих этапах, управление предметной областью, рисками технического творчества. Теоретическими и практическими навыками планирования, организации, формирования команды проекта, руководства и лидерства ,мотивации для создания эффективной модели управления исследованиями.
(ОПК-9) Способность осознать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов	Знает	Основные проблемные ситуации в области научно-технического творчества, принципы и методы их диагностики в строительных проектах, сущность и подходы к системному управлению техническими системами в строительстве.
	Умеет	Применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на осуществление новых технических решений и определять их влияние на конечные результаты строительной организации Умеет самостоятельно выявить проблемы в деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления

		научно-техническими и инновационными процессами.
	Владеет	Методами расчета критериальных показателей, характеризующих эффективность полученных новых научно-технических решений в строительстве.
(ОПК-10) способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	Знает	Знает современные методы управления творческими научно-техническими процессами, сущность организации системы проектного дела и изобретений, ориентированного подхода к управлению ими.
	Умеет	Умеет выполнять исследования и разработку инновационных и инвестиционных возможностей участников проекта, организовывать работы по разработке проекта, выполнять проектный анализ и разработку бизнес планов проектной группы организации с целью выявления резервов по снижению трудоемкости и самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для решения научно-технических задач.
	Владеет	Владеет методами расчета показателей эффективности и характеристик новых технических решений и систем. Владеет навыками построения алгоритма и разработки систем управления ресурсными потоками и затратами на всех жизненных циклах научно-технического проекта.
(ПК-14) Способность анализировать научно-технический проект как объект управления, вести маркетинг и подготовку производственной деятельности.	Знает	Знает методы проектного анализа технологических процессов и подготовки информации для разработки научно-технического проекта и подготовки, согласования и реализации новых технических решений в строительстве.
	Умеет	Умеет выполнять анализ технических и технологических процессов и условий деятельности проектно-исследовательской организации, применять методы контроля для выявления резервов снижения затрат и повышения эффективности использования всех ресурсов в исследовательских процессах.
	Владеет	Владеет методами исследования технологических процессов с целью организации управленческого учета и разработки бизнес планов инновационной деятельности, методикой последовательности действий при реализации идей, замыслов, проектирования технических решений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» применяются следующие методы активного обучения:

1. Проблемное обучение. Создание проблемной ситуации, имеющей форму познавательной задачи, фиксирующей некоторое противоречие. Важнейшая роль в проблемном обучении принадлежит общению диалогического типа.

2. Метод анализа конкретных ситуаций. Рассматриваемая ситуация является конкретным случаем, предлагаемым преподавателем для демонстрации теоретического материала.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, час.				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Все го	в том числе			Формы промежуточной аттестации (по неделям семестра)
					лек ции	практ ика	СРС	
1.	Раздел 1	3	1-6	18	6	12	24	УО-1, УО-3, ПР-2, ПР-10
2.	Раздел 2	3	7-12	18	4	14	12	УО-1, УО-3, ПР-2
3.	Раздел 3	3	13-18	18	8	10	18	УО-1, УО-3, ПР-2, ПР-11
	Итого			108	18	36	54	допуск к экзамену
	Экзамен			36			36	
	Всего по плану			144	18	36	90	экзамен

Раздел 1. Методология системного подхода к оценке научно-технических задач в строительстве (6 час.)

Раздел 2. Теория решения научно-технических задач (4 час.)

Раздел 3. Методология решения научно-технических задач при проектировании в строительстве (8 час.)

Содержание разделов дисциплины

1. Методология системного подхода к оценке научно-технических задач в строительстве (6 час.)

1.1. Теоретические предпосылки и методы постановки научно-технических задач в строительстве. Виды научно-технических задач, решаемых в строительстве. Законы развития технических систем. Условия конкуренции современного строительного рынка. Востребованность научно-аналитического подхода к решению технических задач в строительстве. Законы развития науки и технических систем. Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкала желательности.

1.2. Методология системного подхода к решению научно-технических задач. Потребности как движущая сила развития общества и техники.

Эвристические методы изобретательского творчества. Общая концепция решения научно-технических проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Противоречия как источник развития технических систем. Роль противоречий и их виды.

1.3. Приемы разрешения технических противоречий.

Применение приемов разрешения технических противоречий.

Физическое противоречие. Техническая система. Строительные шедевры прошлого и настоящего. Обзор методов поиска новых технических решений. Уровни технических решений. Метод проб и ошибок. Использование фонда технических решений. Эвристические методы решения задач (метод «мозгового штурма», метод синтетики, роль аналогий и опыта). Формализованные методы решения задач ([морфологический](#) метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.).

2 . Теория решения научно-технических задач. (4 час.)

2.1. Объект и цель исследований. Задачи исследований.

Предполагаемый результат исследований. Проблемные ситуации и этапы решения.

Составление программы работ. Выбор научно-технических методов решения поставленной задачи. Творческие инженерные задачи строительной практики. Научное обоснование параметров инженерного решения. Многокритериальные задачи в теории принятия решений. Недостатки детерминистического подхода. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение.

2.2. Теория решения изобретательских задач. Компромиссные решения. Информационный фонд стандартных инженерно-технических решений. Система приёмов. Стандарты на решение изобретательских задач. Законы общего пути развития науки и техники. Научно-техническое творчество.

3. Методология решения научно-технических задач в строительстве (8час.)

3.1. Закон полноты частей системы. Методы решения научно-технических задач. Метод эвристических приемов. Аналитическое решение. Межотраслевой фонд ЭП. Альтернативные подходы при решении задач. Метод проб и ошибок.

Мозговой штурм. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений (ММАиС). Метод конечных разностей (МКР). Метод фокальных объектов. Метод синтезирования различных областей знаний. Закон динамизации технических систем.

3.2 Моделирование как средство экспериментального исследования.

Математическое моделирование (ММ). Физическое моделирование (ФМ). Аналоговое моделирование (АМ).

Практические методы технического творчества. Методы эвристической аналогии. Методы эвристической инверсии. Методы эвристического комплекса

3.3 Этапы решения технических задач.

Наименование этапа решения технической задачи. Постановка задачи. Конкретизация условий, построение модели задачи. Анализ модели задачи. Нахождение принципиального решения технической задачи. Оценка полученного решения.

3.4. Закон неравномерности развития систем. Закон согласования ритмики частей технической системы. Закон перехода с макро- на микроуровень в изобретательской и творческой работе. Закон перехода в надсистему. Общая схема развития технических систем. Законы научного творчества.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия и семинары (36 час.)

Разделы занятий и виды дисциплин занятий:

1. Теоретические предпосылки и методы постановки научно-технических задач. (6 час.).
2. Теория решения научно-технических задач. (12 час.).
3. Методология решения технических задач. (18 час.).

Цель проведения практических занятий (семинаров) состоит в расширении и закреплении теоретических знаний и приобретении практических навыков в области применения методов решения научно-технических задач в проблемных ситуациях строительного производства. В начале каждого занятия преподавателем проверяется знание и понимание студентами рассматриваемой

темы путем устного опроса. Рассмотрение содержания тем занятий выполняется на материалах практик студентов по темам их выпускных квалификационных работ.

Структура и тематический план практической и самостоятельной работы по дисциплине:

Тема практических занятий	практические занятия (час.)	самостоят. работа (час.)
<p>Тема 1. Цель проведения занятий: закрепить теорию и приобрести необходимые компетенции в следующих разделах дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о науке, классификация и структура НИР. - Общая концепция решения научно-технических проблем. - Формулировка целей научных и технических задач. <p>Занятия проводятся в форме дискуссии.</p>	6	8
<p>Тема 2. Цель проведения занятий: закрепить теорию и приобрести необходимые компетенции в следующих разделах дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проблема, как объективная необходимость нового знания. - Роль противоречий и их виды. 	6	8
<p>Тема 3. Цель проведения занятий: закрепить теорию и приобрести практические навыки информационного поиска инновационных технических систем и практических задач и решений. Анализ исходной и априорной</p>	6	12

информации.		
Тема 4. Цель проведения занятий: закрепить теорию и приобрести необходимые компетенции в следующих разделах дисциплины: - Гипотеза, как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути.	6	8
Тема 5. Цель проведения занятий: закрепить теорию и приобрести практические навыки в освоении Современных методов генерирования идей при решении научно-технических задач. Общая теория решения задач. Стадии решения.	6	10
Тема 6. Цель проведения занятий: закрепить теорию и практически освоить подходы к методам решения научно-технических задач в строительстве. Моделирование, как средство отражения свойств материальных объектов. Занятие проводится в форме дискуссии. В первой части занятия студенты делают сообщение в виде итоговой презентации.	6	8
Итого (час.)	36	54

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

Курсовой проект (работа) не предусмотрен учебным планом

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Методология системного подхода к оценке научно-технических задач в строительстве.	ОПК -5	Знает основные современные западные теории системного подхода к оценке научно-технических задач, методы адаптации методик к российским условиям в сфере программных продуктов, разработки. Понятия системного подхода, Теоретические предпосылки и методы постановки научно-технических задач и структуру строительных проектов, Понятие о науке, классификации и Структуре научно-исследовательских работ.	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос) УО-1
			Умеет самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области использования фондов технических решений и формулировании целей научных исследований и экспериментов		
			Владеет навыками инициации		

			научного проекта, методикой разработки на начальном этапе, продвижения на последующих этапах, управления предметной областью, техническими рисками. Теоретическими и практическими навыками планирования, организации, формирования команды проекта, руководства и лидерства, мотивации для создания эффективной модели управления проектом.		
2		ОПК-9	<p>Знает основные проблемные ситуации при решении научно-технических задач, принципы и методы их анализа в инвестиционно-строительных проектах, сущность и подходы к системному управлению, в проектных и изыскательских работах.</p> <p>Умеет применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на решение научно-технических задач и проектов и определять их влияние на конечные результаты. Умеет самостоятельно выявить проблемы в практической деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективные методы решений</p> <p>Владеет методами и системой показателей, характеризующих эффективность деятельности научно-технических проектов и систему управления ими.</p>	Устный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос)
3	Раздел 2. Теория решения научно-технических задач	ОПК-9	<p>Знает современные методы управления научно-техническими проектами.</p> <p>Умеет самостоятельно выявить научно-технические проблемы и задачи в деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления проектами.</p>	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос)
<p>Владеет навыками информационного поиска инновационных технических систем и практических задач и решений и методами расчета основных показателей проектируемых систем.</p>					
ОПК-10		<p>Знает современные методы управления научно-техническими ресурсами и затратами, сущность и подходы к организации творческой изобретательской деятельности</p> <p>Умеет выполнять анализ</p>	Устный опрос Тест Защита практических заданий Реферат	Экзамен (устный опрос)	

			<p>технических процессов и условий функционирования технических систем и проектно-ориентированных практических задач с целью выявления резервов по снижению затрат на реализацию инновационных решений.</p> <p>Владеет методами расчета показателей целесообразности принимаемых решений и характеристик системы управления научно-техническими проектами.</p>		
4	Раздел 3 Методология решения научно-технических задач.	ОПК-10	<p>Знает подходы к методам решения научно-технических задач в строительстве, основные современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.</p>	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос)
			<p>Умеет самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для решения проблемных научно-технических задач и решений.</p>		
			<p>Владеет навыками построения и разработки алгоритма пошагового решения научно-технической проблемы и новых технических систем.</p>		
		ПК-14	<p>Знает методы анализа технологических процессов и подготовки информации для разработки бизнес планов по подготовке, согласованию и реализации инновационных технических строительных проектов.</p>	Устный опрос Тест Защита практических заданий Контрольная работа	Экзамен (устный опрос)
			<p>Умеет применять методы для выявления резервов снижения затрат и повышения эффективности всех ресурсов при проектной и изобретательской работе.</p>		
			<p>Владеет методами исследования технологических процессов с целью выявления перспективных инновационных технических решений в практической деятельности строительных организаций и разработки новых организационно-технических решений и бизнес планов их практического внедрения в новых проектах.</p>		

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1.Афанасьев В.Е. Компас для мышления. Методологические основы решения научно-технических задач в строительстве. М.: СОЛОН-Пресс, 2018.-184 с.

2.А.Н.Тетиор. Методы решения научно-технических задач в строительстве. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – 271 с.

3.Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР :ИНФРА-М, 2018. - 227 с. - (Высшее образование: Магистратура).-

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=910383>

4.Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач/ М.: Альпина Паблишер, 2012 г. Серия “Искусство думать”.

5.Кондраков И.М. Учимся познавать мир. 20 уроков познания. Русское научно-техническое общество. Санкт-Петербург. 2015 г.

6.Гастев А.К. Как надо работать. М.: Изд-во “Экономика”, 1972 г.

7.Буш Г. Основы эвристики для изобретателей. Ч. 1 и 2. Рига.: изд-во “Знание”,1977 г.

8.Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений.- М.: Логос, 2003. – 180с.

9. Казачек В.Г. и др.. Обследование и испытание зданий и сооружений .М.: Высшая школа. 2007 г. 168с.

Дополнительная литература

1. Кантур В.А. Организация выполнения научно-исследовательских работ: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневосточный федеральный ун-т, 2018.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]. – СПб. : Лань, 2014.

<http://e.lanbook.com/books/element.php>

3. Терещенко Н.С., Гаврилов Н.А., Носовский В.С. Выпускная квалификационная работа: выполнение, оформление и защита: для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», программа «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений: учебно-методическое пособие / Инженерная школа ДВФУ. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2018. – 39 с. [153 с.].

4. Строительство и управление недвижимостью: науч.-практ. конф., 1 июня 2017, Владивосток: тез. докл.: научное электронное издание [Электронный ресурс] / отв. за вып. Н.С. Терещенко: Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2017. [48 с.]

5. Функции заказчика-застройщика в области контроля и надзора за строительством, реконструкцией и капитальным ремонтом: учебное пособие / Л.И. Болтянский, Н.С. Терещенко, сост. [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2018. – [119 с.]

6. Логанина В.И. Инструменты качества [Электронный ресурс]: учебное пособие / Логанина В.И., Федосеев А.А. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 111 с. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/19518.— ЭБС «IPRbooks»>

7. Функции заказчика-застройщика в области контроля и надзора за строительством, реконструкцией и капитальным ремонтом: учебное пособие / Л.И. Болтянский, Н.С. Терещенко, сост. [Электронный ресурс] / Инженерная

школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2018. – [119 с.]

<https://cyberleninka.ru/article/v/obektivnyye-peremeny-v-strategii-razvitiya-zhilischnogostroitelstva>

9.Полковников А.В. Управление : учеб.пособие / А.В. Полковников. М.Ф. Дубовик. –М.: Эксмо, 2011, - 527 с. : табл., ил.- (Полный курс МВА).

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382448&theme=FEFU>

10.Планирование и моделирование строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». Кемерово 2015.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>

7. Электронно-библиотечная система Международной ассоциации строительных высших учебных заведений (ЭБС АСИ) на портале ЭБС IPRBooks:

<http://www.iprbookshop.ru>

8. Сетевые информационные системы – Rambler (www.rambler.ru), Yandex (www.yandex.ru)

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам при освоении дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей учебной программы дисциплины (далее - РПУД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль и систематическая работа студентов всегда должна находиться в центре внимания кафедры. Студентам необходимо перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, списка рекомендуемой литературы.

Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции. Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. До очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия, при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную

литературу, но и нормативно – правовые документы и материалы правоприменительной практики.

Теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе. В начале занятий можно задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения. В ходе занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить премиальные баллы за работу в соответствующем семестре.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПУД, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы.

Презентации к докладам должны быть выполнены в программе Power Point. Первый слайд обязательно содержит выходные сведения: ФИО автора, ФИО руководителя, название профильной кафедры, тему доклада, год, место создания, все слайды (кроме титульного) должны быть пронумерованы.

Доклады, рефераты предоставляются в письменном виде, плагиат запрещен. Работа должна быть выполнена самостоятельно, оригинальность текста не менее 70 %.

Подготовка к сдаче экзамена должна осуществляться планомерно в течение всего периода изучения дисциплины, оставляя недельный резерв времени на повтор наиболее сложных тем и подготовку вопросов преподавателю (в случае необходимости) во время предэкзаменационной консультации.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При освоении дисциплины используются технические и электронные средства обучения, учебно-наглядные материалы: технические и электронные средства обучения, учебно-наглядные материалы, учебные пособия. На занятиях используется оборудование с выходом на ПК в аудиториях Инженерной школы. Для проведения практических работ используется мультимедийные классы, включающие наличие интерактивной доски и проекторов.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в
строительстве»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

**Программа: Теория и практика организационно-технологических и экономических
решений**

Форма подготовки: прикладная магистратура

Форма обучения: очная

Владивосток

2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическими материалами	18 часов	УО
		Выполнение и подготовка к защите практических работ	12 час.	ПР -1 - 9
		Подготовка презентаций, докладов	24 час.	УО
2	Декабрь-январь	Подготовка к экзамену	36 час	экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к тестированию, к практическим занятиям, к экзамену, подготовка презентаций и докладов по заданным темам.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Подготовка к тестированию

Студентам предлагается самостоятельно подготовиться к тестированию. При подготовке необходимо использовать конспект лекций, презентации лекций, которые передаются преподавателем студентам, рекомендуемую литературу.

Самостоятельная работа по подготовке к тестированию считается выполненной и зачтенной в случае более 70% правильных ответов на вопросы тестов (10-6 баллов).

Подготовка к практическим занятиям

Студентам предлагается самостоятельно подготовиться к выполнению практических занятий. Для этого студент должен проработать теоретическую основу практической работы и методику ее выполнения. Самостоятельная работа по подготовке к практическому занятию считается выполненной и зачтенной в случае аргументированного обоснования результата практической работы при ее защите. Каждое практическое или контрольное задание включает краткие методические указания, задания для решения, контрольные вопросы для подготовки и защиты. По основным разделам приведены тесты. При выполнении сложных самостоятельных заданий приведены примеры выполнения. Студенты могут скачать пособие на сайте ДВФУ.

Подготовка к докладам и презентациям

Презентации к докладам должны быть выполнены в программе Power Point. Первый слайд обязательно содержит выходные сведения: ФИО автора, ФИО руководителя, название профильной кафедры, тему доклада, год, место создания, все слайды (кроме титульного) должны быть пронумерованы.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Подготовка к экзамену

Студент должен самостоятельно проработать информацию, используя все лекции, глоссарий, рекомендованную учебно-методическую литературу и информацию из иных источников для ответов по контрольным вопросам к экзамену.

Таким образом, в общей совокупности при выполнении всей самостоятельной работы студент готовится к практическим занятиям, тестированию, защите рефератов и, в конечном счете – к экзамену.

Примерный перечень экзаменационных вопросов по дисциплине

Раздел 1

1. Какова роль науки и техники в развитии общества? Приведите примеры.
2. Какие научные методы познания используются в исследованиях научно-технических проблем?
3. Какие основные уровни познания выделяют в методологии научных исследований?
4. Дайте характеристику основным этапам истории развития строительной науки.
5. Дайте ключевые понятия такие как «наука», «научные знания», «научно-техническое сообщество».
6. Какую роль в решении научно-технических задач играют теория, практика, научный и технический эксперимент?
7. В чем состоит взаимодействие и взаимосвязь науки и техники? Приведите примеры.
8. В чем состоят особенности современного этапа развития науки и научно-технических исследований.
9. В чем состоит общая концепция решения научно-технических проблем?
10. Дайте характеристику терминам «Инвестиционно-технический прогресс» и «инвестиционно-строительный проект». В чем сходство и различие этих терминов?

11. Дайте характеристику понятию «Научно-техническое творчество». Приведите примеры.
12. В чем состоит необходимость классификации научных проблем и технических задач?
13. В чем состоят особенности применения научных задач в технических решениях?
14. В чем заключаются основные цели и задачи науки? Приведите примеры.
15. Что понимается под «концепцией научно-технического проекта»?
16. Что входит в понятие «миссия» и «цели проекта»? Сформулируйте миссию и цель науки.
17. Каковы основные характеристики задач, формируемых на стадии разработки концепции проекта?
18. Что составляет суть предварительного анализа осуществимости научно-технического проекта?
19. Назовите основные этапы разработки концепции научно-технического проекта.
20. Виды и классификация научно-технических и общественных систем. Приведите примеры.
21. В чем состоят системные свойства и полезные функции элементов технических систем?

Раздел 2

1. Охарактеризуйте проблему как объективную необходимость получения новых знаний. Приведите примеры из отрасли строительства.
2. Назовите виды работ, проводимые на начальном этапе выполнения цикла научно-технических исследований.
3. Раскройте основные принципы планирования научно-технических исследований.
4. Техническая система: понятие, признаки, элементы, свойства, их содержание и примеры.
5. Потребность как движущая сила развития цивилизации, науки и техники. Привести конкретные примеры.

6. Проблемы и противоречия как источник развития техники. Привести примеры в строительной отрасли.
7. Административное противоречие как источник изобретательских и научно-технических задач. Привести примеры.
8. Физические противоречия при решении научно-технических задач. Привести примеры в отрасли строительства.
9. Гипотеза как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути.
10. В чем состоит суть научного обоснования параметров инженерного решения? Примеры.
11. Каковы приемы и методы разрешения технических противоречий? Приведите примеры из отрасли строительства.
12. Стадии решения научных задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации.
13. Охарактеризуйте современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач. Приведите примеры.
14. Какова связь эксперимента с гипотезой и практикой? Приведите примеры из отрасли строительства.
15. В чем состоит роль и значение эвристических методов изобретательского творчества?
16. В чем состоит теория решения научных и изобретательских задач? Где она находит свое применение в строительстве?
17. В чем состоят основы развития технических систем? Что представляет собой идеальная техническая система?
18. Каковы исторические этапы развития методов коллективного научного и технического творчества и решения технических задач?
19. В чем состоят преимущества «мозгового штурма» при решении научных противоречий и технических задач? Приведите примеры.
20. Приведите обзор существующих способов генерации научных и технических идей (морфологического анализа, метода фокальных объектов и других).

Раздел 3

1. В чем схожесть и общий путь развития науки и методов решения научно-технических проблем и задач в различных отраслях знаний и производства?
2. В чем состоят общие правила комплексного метода поиска новых технических решений?
3. Какие виды группового метода работы над изобретательскими задачами применяются в практике строительства? Примеры приведите.
4. Эвристические методы и основы генерации решения технических задач, применяемые в практике строительства
5. Каковы основы теории решения изобретательских задач. ТРИЗ?
6. В чем состоит практическая реализация закона перехода технических систем в надсистему? Поясните на примере строительной отрасли.
7. В чем состоят особенности информационного поиска инновационных технических систем и практических задач?
8. В чем состоят подходы к выбору методов решения технических задач в строительстве? Поясните на примерах.
9. Что является необходимым наличием и условием жизнеспособности технической системы и какие части она должна включать?
10. Какие принципы метода системного анализа могут быть использованы при решении научно-технических задач в строительстве?
11. В чем состоят принципы, методы и технологии научно-технического творчества? Привести примеры.
12. Модель и моделирование и их связь с теорией и практикой строительства. Привести примеры.
13. Каковы особенности моделирования технических процессов в строительстве. Привести примеры.
14. В чем состоит выбор методов обследований и испытаний сооружений в промышленном и гражданском строительстве?
15. Каковы общие правила комплексного метода поиска новых технических решений?

16. Каковы общие правила планирования и проведение технического эксперимента в строительстве?

17. В чем состоит метод морфологического анализа и синтеза технических решений?

18. В чем состоит содержание методов математического моделирования и метода аналогии при решении технических задач?

19. Технический прогресс и циклический характер его развития

20. Что следует понимать под моделью «волнового развития» инновационных и технических систем? Понятие теории больших циклов.

20. В чем заключается технический прогресс и циклический характер его развития на примере отрасли строительства?



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 научно-технических задач в
строительстве”
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
Программа: Теория и практика принятия организационно-технологических и
экономических решений в строительстве
Форма подготовки: прикладная магистратура
Форма обучения: очная

Владивосток
2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в
строительстве»**

(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК – 5) Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находятся на передовом рубеже данной науки	знает	Основные зарубежные теории и методы решения научно-технических задач и их адаптации к российским условиям в сфере программных продуктов, разработки консалтинговых, инновационных компаний, современные модели управления изобретательскими проектами отечественных и зарубежных научных школ.
	умеет	Умеет самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области методов решения научно-технических задач в строительстве.
	владеет	Владеет навыка и инициации решения научно-технических задач, методикой разработки на начальном этапе, продвижения на последующих этапах, управление предметной областью, рисками технического творчества. Теоретическими и практическими навыками планирования, организации, формирования команды проекта, руководства и лидерства ,мотивации для создания эффективной модели управления исследованиями.
(ОПК-9) Способность осознавать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов	Знает	Основные проблемные ситуации в области научно-технического творчества, принципы и методы их диагностики в строительных проектах, сущность и подходы к системному управлению техническими системами в строительстве.
	Умеет	Применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на осуществление новых технических решений и определять их влияние на конечные результаты строительной организации Умеет самостоятельно выявить проблемы в деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления научно-техническими и инновационными процессами.
	Владеет	Методами расчета критериальных показателей, характеризующих эффективность полученных новых научно-технических решений в строительстве.
(ОПК-10) способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	Знает	Знает современные методы управления творческими научно-техническими процессами, сущность организации системы проектного дела и изобретений, ориентированного подхода к управлению ими.
	Умеет	Умеет выполнять исследования и разработку инновационных и инвестиционных возможностей участников проекта, организовывать работы по разработке проекта, выполнять проектный анализ и разработку бизнес планов проектной группы организации с целью выявления резервов по снижению трудоемкости и самостоятельно

		исследовать, анализировать информацию необходимую для решения научно-технических задач.
	Владеет	Владеет методами расчета показателей эффективности и характеристик новых технических решений и систем. Владеет навыками построения алгоритма и разработки систем управления ресурсными потоками и затратами на всех жизненных циклах научно-технического проекта.
(ПК-14) Способность анализировать научно-технический проект как объект управления, вести маркетинг и подготовку производственной деятельности.	Знает	Знает методы проектного анализа технологических процессов и подготовки информации для разработки научно-технического проекта и подготовки, согласования и реализации новых технических решений в строительстве.
	Умеет	Умеет выполнять анализ технических и технологических процессов и условий деятельности проектно-исследовательской организации, применять методы контроля для выявления резервов снижения затрат и повышения эффективности использования всех ресурсов в исследовательских процессах.
	Владеет	Владеет методами исследования технологических процессов с целью организации управленческого учета и разработки бизнес планов инновационной деятельности, методикой последовательности действий при реализации идей, замыслов, проектирования технических решений.

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Методология системного подхода к оценке научно-технических задач в строительстве.	ОПК -5	Знает основные современные западные теории системного подхода к оценке научно-технических задач, методы адаптации методик к российским условиям в сфере программных продуктов, разработки. Понятия системного подхода, Теоретические предпосылки и методы постановки научно-технических задач и структуру строительных проектов, Понятие о науке, классификации и Структуре научно-исследовательских работ. Умеет самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области использования фондов технических решений и формулировании целей научных исследований и экспериментов Владеет навыками инициации научного проекта, методикой разработки на начальном этапе,	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос) УО-1 Раздел 1 Вопросы 1-13

			продвижения на последующих этапах, управления предметной областью, техническими рисками. Теоретическими и практическими навыками планирования, организации, формирования команды проекта, руководства и лидерства, мотивации для создания эффективной модели управления проектом.		
2		ОПК-9	<p>Знает основные проблемные ситуации при решении научно-технических задач, принципы и методы их анализа в инвестиционных проектах, сущность и подходы к системному управлению, в проектных и изыскательских работах.</p> <p>Умеет применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на решение научно-технических задач и проектов и определять их влияние на конечные результаты</p> <p>Умеет самостоятельно выявить проблемы в практической деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективные методы решений</p> <p>Владеет методами и системой показателей, характеризующих эффективность деятельности научно-технических проектов и систему управления ими.</p>	Устный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос) Вопросы 14 - 22
	Раздел 2. Теория решения научно-технических задач	ОПК 9	<p>Знает современные методы управления научно-техническими проектами.</p> <p>Умеет самостоятельно выявить научно-технические проблемы и задачи в деятельности организации, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления проектами.</p> <p>Владеет навыками информационного поиска инновационных технических систем и практических задач и решений и методами расчета основных показателей проектируемых систем.</p>	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос)
			ОПК10		

			систем и проектно-ориентированных практических задач с целью выявления резервов по снижению затрат на реализацию инновационных решений.		
			Владеет методами расчета показателей целесообразности принимаемых решений и характеристик системы управления научно-техническими проектами.		
Раздел 3 Методология решения научно-технических задач.	ОПК10	Знает подходы к методам решения научно-технических задач в строительстве, основные современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.	Контрольный опрос Тест Защита практических заданий	Экзамен (устный опрос)	
		Умеет самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для решения проблемных научно-технических задач и решений.			
		Владеет навыками построения и разработки алгоритма пошагового решения научно-технической проблемы и новых технических систем.			
	ПК14	Знает методы анализа технологических процессов и подготовки информации для разработки бизнес планов по подготовке, согласованию и реализации инновационных технических строительных проектов.	Устный опрос Тест Защита практических заданий Контрольная работа	Экзамен (устный опрос)	
		Умеет применять методы для выявления резервов снижения затрат и повышения эффективности всех ресурсов при проектной и изобретательской работе.			
		Владеет методами исследования технологических процессов с целью выявления перспективных инновационных технических решений в практической деятельности строительных организаций и разработки новых организационно-технических решений и бизнес планов их практического внедрения в новых проектах.			

Перечень контрольных вопросов по дисциплине

«Методы решения научно-технических задач в строительстве»

Раздел 1

1. Какова роль науки и техники в развитии общества? Приведите примеры.
2. Какие научные методы познания используются в исследованиях научно-технических проблем?
3. Какие основные уровни познания выделяют в методологии научных исследований?
4. Дайте характеристику основным этапам истории развития строительной науки.
5. Дайте ключевые понятия такие как «наука», «научные знания», «научно-техническое сообщество».
6. Какую роль в решении научно-технических задач играют теория, практика, научный и технический эксперимент?
7. В чем состоит взаимодействие и взаимосвязь науки и техники? Приведите примеры.
8. В чем состоят особенности современного этапа развития науки и научно-технических исследований.
9. В чем состоит общая концепция решения научно-технических проблем?
10. Дайте характеристику терминам «Инвестиционно-технический прогресс» и «инвестиционно-строительный проект». В чем сходство и различие этих терминов?
11. Дайте характеристику понятию «Научно-техническое творчество». Приведите примеры.
12. В чем состоит необходимость классификации научных проблем и технических задач?
13. В чем состоят особенности применения научных задач в технических решениях?
14. В чем заключаются основные цели и задачи науки? Приведите примеры.
15. Что понимается под «концепцией научно-технического проекта»?
16. Что входит в понятие «миссия» и «цели проекта»? Сформулируйте миссию и цель науки.

17. Каковы основные характеристики задач, формируемых на стадии разработки концепции проекта?

18. Что составляет суть предварительного анализа осуществимости научно-технического проекта?

19. Назовите основные этапы разработки концепции научно-технического проекта.

20. Виды и классификация научно-технических и общественных систем. Приведите примеры.

21. В чем состоят системные свойства и полезные функции элементов технических систем?

Раздел 2

1. Охарактеризуйте проблему как объективную необходимость получения новых знаний. Приведите примеры из отрасли строительства.

2. Назовите виды работ, проводимые на начальном этапе выполнения цикла научно-технических исследований.

3. Раскройте основные принципы планирования научно-технических исследований.

4. Техническая система: понятие, признаки, элементы, свойства, их содержание и примеры.

5. Потребность – как движущая сила развития цивилизации, науки и техники. Привести конкретные примеры.

6. Проблемы и противоречия как источник развития техники. Привести примеры в строительной отрасли.

7. Административное противоречие как источник изобретательских и научно-технических задач. Привести примеры.

8. Физические противоречия при решении научно-технических задач. Привести примеры в отрасли строительства.

9. Гипотеза как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути.

10. В чем состоит суть научного обоснования параметров инженерного решения? Примеры.

11. Каковы приемы и методы разрешения технических противоречий? Приведите примеры из отрасли строительства.
12. Стадии решения научных задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации.
13. Охарактеризуйте современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач. Приведите примеры.
14. Какова связь эксперимента с гипотезой и практикой? Приведите примеры из отрасли строительства.
15. В чем состоит роль и значение эвристических методов изобретательского творчества?
16. В чем состоит теория решения научных и изобретательских задач? Где она находит свое применение в строительстве?
17. В чем состоят основы развития технических систем? Что представляет собой идеальная техническая система?
18. Каковы исторические этапы развития методов коллективного научного и технического творчества и решения технических задач?
19. В чем состоят преимущества “мозгового штурма” при решении научных противоречий и технических задач? Приведите примеры.
20. Приведите обзор существующих способов генерации научных и технических идей (морфологического анализа, метода фокальных объектов и других).

Раздел 3

1. В чем схожесть и общий путь развития науки и методов решения научно-технических проблем и задач в различных отраслях знаний и производства?
2. В чем состоят общие правила комплексного метода поиска новых технических решений?
3. Какие виды группового метода работы над изобретательскими задачами применяются в практике строительства? Примеры приведите.
4. Эвристические методы и основы генерации решения технических задач, применяемые в практике строительства.
5. Каковы основы теории решения изобретательских задач. ТРИЗ?

6. В чем состоит практическая реализация закона перехода технических систем в надсистему? Поясните на примере строительной отрасли.
7. В чем состоят особенности информационного поиска инновационных технических систем и практических задач?
8. В чем состоят подходы к выбору методов решения технических задач в строительстве? Поясните на примерах.
9. Что является необходимым наличием и условием жизнеспособности технической системы и какие части она должна включать?
10. Какие принципы метода системного анализа могут быть использованы при решении научно-технических задач в строительстве?
11. В чем состоят принципы, методы и технологии научно-технического творчества? Привести примеры.
12. Модель и моделирование и их связь с теорией и практикой строительства. Привести примеры.
13. Каковы особенности моделирования технических процессов в строительстве. Привести примеры.
14. В чем состоит выбор методов обследований и испытаний сооружений в промышленном и гражданском строительстве?
15. Каковы общие правила комплексного метода поиска новых технических решений?
16. Каковы общие правила планирования и проведение технического эксперимента в строительстве?
17. В чем состоит метод морфологического анализа и синтеза технических решений?
18. В чем состоит содержание методов математического моделирования и метода аналогии при решении технических задач?
19. Технический прогресс и циклический характер его развития
20. Что следует понимать под моделью «волнового развития инновационных и технических систем»? Понятие теории больших циклов.
20. В чем заключается технический прогресс и циклический характер его развития на примере отрасли строительства?

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-5) Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находятся на передовом рубеже данной науки	Знает (пороговый уровень)	Основные зарубежные теории и методы решения научно-технических задач и их адаптации к российским условиям в сфере разработки инновационных проектов., современные модели управления изобретательскими проектами	Знание навыков самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области методов решения научно-технических задач в строительстве.	Способность охарактеризовать методы и подходы классификации инновационных проектов и методов управления применительно к строительству	61-75 баллов
	Умеет (продвинутый)	Умеет самостоятельно изучать и применять нормативно-правовые акты и научную литературу в области постановки и решения научно-технических задач в строительстве	Умение собрать необходимую информацию и основываясь на нормативно-методических материалах анализировать затраты на разработку и реализацию проектов	Способность использовать современные методы системного и структурного анализа для расчета системы показателей, характеризующих новизну технических проблем	76-85 баллов
	Владеет (высокий)	Владеет навыками инициации решения проблем и методикой разработки на начальном этапе, продвижения на последующих этапах, управления предметной областью, рисками	Владение методами структуризации и анализа технико-экономических показателей на разработку и реализацию практического применения решенных проблем и задач	Способен выполнить расчет показателей и предложить мероприятия по повышению эффективности проекта решения научно-технических проблем и задач	86-100 баллов
ОПК-9) Способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов	Знает(пороговый уровень)	Основные проблемные ситуации в области научно-технического творчества, принципы и методы их диагностики в строительных проектах, сущность и подходы к системному управлению техническими системами в	Знание и понимание взаимосвязи затрат и результатов на разработку и реализацию инновационных проектов и решение проблемных научно-технических ситуаций и конкретных	Способен сформулировать и классифицировать внешние и внутренние факторы, влияющие на научно-технические процессы, оценить эффективность разработки и реализации проекта новых практических	61-75 баллов

		строительстве.	практических задач	задач	
	умеет (продвинутый)	Применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на осуществление новых технических решений и определять их влияние на конечные результаты строительной организации Умеет самостоятельно выявить, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления научно-техническими и инновационными процессами.	Применять современные количественные и качественные методы технико-экономической оценки затрат на осуществление новых технических решений и определять их влияние на конечные результаты. Умеет самостоятельно выявить проблемы в практической деятельности, обосновать и выбрать наиболее эффективную систему управления научно-техническими и инновационными процессами.	Способен применить количественные и качественные методы для анализа и оценки затрат на осуществление новых технических решений и оценить эффективность использования ресурсов	76-85 баллов
	Владеет (высокий)	Методами расчета критериальных показателей, характеризующих эффективность полученных новых научно-технических решений в строительстве	Владеет методами оценки показателей характеризующих эффективность нового технического решения в деятельности инновационно-ориентированной строительной организации и оценки системы внедрения научно-технических результатов	Способен рассчитать показатели характеризующих эффективность использования ресурсов и выявить резервы снижения затрат по разработке и реализации инновационной научно-технической проблемы.	86-100 баллов
(ОПК-10) способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования,	Знает (пороговый уровень)	Знает современные методы управления творческими научно-техническими процессами, сущность организации системы	Знание современных методов управления творческими научно-техническими процессами и	Способен выполнить обзор современных методов и систем управления творческими научно-техническими	61-75 баллов

<p>анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию готовность</p>	<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>проектного дела и изобретений, ориентированного подхода к управлению ими</p> <p>Умеет выполнять исследования и разработку инновационных и инвестиционных возможностей участников проекта, организовывать работы по разработке проекта, выполнять проектный анализ и разработку бизнес планов проектной группы организации с целью выявления резервов по снижению трудоемкости и самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для решения научно-технических задач.</p>	<p>проектами, сущность и подходы к организации системы научных и технических экспериментов</p> <p>Умеет выполнять анализ технологических процессов и условий деятельности организации с целью выявления резервов по снижению стоимости, самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для построения эффективной системы управления проектом</p>	<p>проектами и выбрать наиболее адекватный конкретной и эффективный процесс выполнения научных и технических исследований</p> <p>Способен выполнять анализ технологических процессов и условий деятельности организации с целью выявления резервов по снижению стоимости, самостоятельно исследовать, анализировать информацию необходимую для построения эффективной системы инновационной деятельности</p>	<p>76-85 баллов</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>Владеет методами расчета показателей эффективности и характеристик новых технических решений и систем.. Владеет навыками построения алгоритма и разработки систем управления ресурсными потоками и затратами на всех жизненных циклах</p>	<p>Владение методами расчета технико-экономических показателей характерных для систем управления научно-техническими исследованиями. Владение навыками построения</p>	<p>Способен рассчитать основные показатели и параметры современных научно-технических систем и разработать алгоритм управления инновационным проектом для</p>	<p>86-100 баллов</p>

		научно-технического проекта.	алгоритма и разработки систем управления научными проектами для решения практических задач	решения конкретной задачи практической деятельности строительной организации	
(ПК-14). Способность анализировать научно-технический проект как объект управления, вести маркетинг и подготовку производственной деятельности.	знает (пороговый уровень)	Знает методы проектного анализа технологических процессов и подготовки информации для разработки научно-технического проекта и подготовки, согласования и реализации новых технических решений в строительстве	Знает методы проектного анализа, методы обеспечения строительных технологических процессов и формирования цен на строительную продукцию	Способен применить необходимую информацию и нормативную базу для разработки научно-технического проекта и подготовки и реализации новых технических решений.	61-75 Баллов
	Умеет (продвинутый)	Умеет выполнять анализ технических и технологических процессов и условий деятельности проектно-исследовательской организации, применять методы контроля для выявления резервов снижения затрат и повышения эффективности использования всех ресурсов в исследовательских процессах	Умение выполнять анализ технологических процессов и условий работы технических систем в деятельности инновационно-ориентированной организации, применять методы анализа для выявления резервов снижения их стоимости и повышения эффективности работы	Способен выполнить анализ технологических процессов и условий деятельности организации, рассчитать стоимость и финансовый результат	76-85 Баллов
	владеет	Владеет методами исследования	Владение методами и	Способен вести анализ методов и	86-100

	(высокий)	технологических процессов с целью организации и разработки бизнес планов инновационной деятельности, методикой последовательности действий при реализации идей, замыслов, проектирования технических решений	методиками исследования технологических процессов с целью построения системы внедрения результатов выполненных научно-технических исследований и практических разработок в практику производства	технологических процессов с целью получения новой необходимой информации для подготовки к проведению проектно-исследовательской и научно-технической работы и реализации результатов научно-технических решений и результатов	баллов
--	-----------	--	--	---	--------

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины
«Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценка освоения учебной дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в следующих формах: устного опроса УО-1; самостоятельно подготовленного сообщения (доклада) УО-3; тестов ПР-1; ПР-11;

Оценивание фактических результатов обучения студентов 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.

Посещаемость всех видов занятий фиксируется в журнале посещения занятий.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является экзамен (3 семестр). Экзамен проводится в виде устного собеседования в форме ответов на вопросы, поставленные преподавателем.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Методы решения научно-технических в строительстве»

№ 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 определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской темы	Темы докладов, сообщений
3.	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
4.	ПР11	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения задачи

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

Баллы (рейтингово й оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
85-100	<i>«отлично»</i>	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.
85-76	<i>«хорошо»</i>	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.
61-75	<i>«удовлетворительно»</i>	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.

Методы активного обучения

В рамках заданных в ООП видов учебной работы, достижение поставленных целей и задач предполагается следующими интерактивными методами и технологиями:

- проблемно-установочные, визуализированные лекции с их компьютерной поддержкой и использованием раздаточного материала;
- самостоятельная проработка студентом материала аудиторных занятий с привлечением источников учебно-методического и информационно-технологического обеспечения, рекомендованных в РПУД;
- подготовка к контрольным опросам, контрольным заданиям, тестированию, консультациям;
- анализ конкретных ситуаций, решение, проведение деловых игр, разбор типовых методик деятельности, стандартизированных алгоритмов

подготовки и принятия решений, методических примеров экономических расчетов на практических занятиях;

- встречи с преподавателями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов в рамках СРС по дисциплине в сочетании с общими мероприятиями Инженерной школы и ее строительного кластера.