

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Городское строительство и хозяйство"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета
Лукьянов А.В.
«30» 08 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.8 "Методы решения научно-исследовательских задач
в строительстве"**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 Строительство

Магистерские программы

**"Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального
хозяйства"**

"Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляция"

Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения очная

Макеевка 2017 г.

д.т.н., профессор Найманов А.Я.

к.ф.-м.н., доцент Жмыхова Т.В.

асс. Турчина Г.С.

Рецензенты:

д.т.н., профессор Насонкина Н.Г.

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры городского строительства и хозяйства

Киричок Т.Л.

КП «Компания «Вода Донбасса», начальник технического отдела

Рабочая программа дисциплины "**Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве**" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1419;

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура"). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395

составлена на основании учебных планов:

направление подготовки 08.04.01 Строительство, магистерские программы "Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства", "Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляция", утверждённых Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

"Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "29" августа 2017 г., № 17

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Яковенко К.А.

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от "30" августа 2017 г.

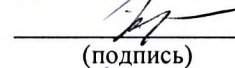
Председатель УМК направления подготовки:

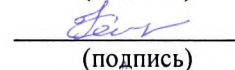
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

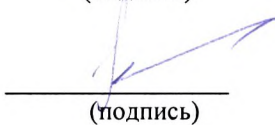
Начальник учебной части:

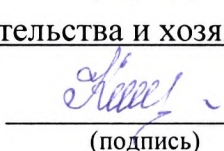
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.


(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)


(подпись)

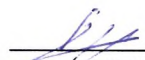

(подпись)


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "22" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2019 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	8
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	15
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	15
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
Лист регистрации изменений	30

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов в области городского строительства и хозяйства, способных в процессе своей производственной деятельности владеть и применять методы и приемы решения научно-технических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) на основе знаний математики, физики, теплотехники, сопротивления материалов и строительной механики, гидравлики, строительного материаловедения и городского транспорта, технологии и организации строительных процессов, дать представление о характере возникающих научно-технических задач в строительстве;
- 2) дать понятие об основных пунктах решения задач: моделирование, системный подход, выражение физической сущности объектов, параметров и связей с помощью различных способов математического подхода;
- 3) ознакомить с задачами линейного программирования, сделать общую постановку типичной задачи линейного программирования –транспортной задачи и ознакомить с методами ее решения;
- 4) ознакомить с основными понятиями и подходами вариационного исчисления применительно к практическому использованию для расчета строительных конструкций и решения задач теплопередачи;
- 5) отработать умение оценивать возникающие в строительстве проблемы и решать их на основе методов решения научно-технических задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве", относится к базовой части учебного плана Б1.Б.8

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" базируется на дисциплинах: дисциплины учебного плана **бакалавриата** блока Б1Б: Б1.Б.6 Математика; Б1.Б.10 Физика; Б1.Б.9 Химия; Б1.Б.12 Механика. Теоретическая механика; Б1.Б.13 Механика. Техническая механика; Б1.Б.19 Строительные материалы; Б1.Б.26 Технологические процессы в строительстве; Б1.Б.27 Основы организации и управления в строительстве; блока Б1.В: Б1.В.ОД.16 Гидравлические и аэродинамические машины; Б1.В.ДВ.12.1 Теплотехника; Б1.В.ОД.13 Транспортные системы городов; дисциплины учебного плана **магистратуры** блока Б1.Б: Б1.Б.4 Математическое моделирование; Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований.

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве", студент должен:

1. Знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9); углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5).
2. Уметь ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10); проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-

	<p>техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1).</p> <p>3. Владеть навыками работы в научном коллективе, умением порождать новые идеи (креативность) (ОПК 8); методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2).</p>
3.3	<p>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</p>
<p>Изучение дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры блока Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа; блока Б3: Государственная итоговая аттестация</p>	
<p>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	
<p>В результате освоения дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ОПК-5: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> <p>ОПК-8: способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)</p> <p>ОПК-9: способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</p> <p>ОПК-10: способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию</p> <p>ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p> <p>ПК-2: владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции</p>	
<p>Общепрофессиональные компетенции</p> <p>В результате освоения компетенции ОПК-5 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные основные методы решения проблем науки и техники; - методологию выбора объекта и цели исследований, этапы формирования задач исследований; - методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы; - методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях; - методологию статистической обработки результатов исследования и их анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы высшей математики для решения проблем науки и техники; - продемонстрировать способность и готовность применять математические знания для исследования и решения инновационных задач инженерной практики; - анализировать научную литературу и выбирать наиболее перспективные направления исследований; <p>2. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования математического аппарата при постановке и решении научных и практических задач. - методологией подготовки и проведения научных исследований. 	

Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения компетенции **ОПК-8** студент должен:

1. Знать:

- иметь представление о работе в научном коллективе, о реализации новых идей при решении научных практических задач;
- основные принципы работы с научным коллективом при проведении исследовательских изысканий; математические методы обработки полученных результатов;

2. Уметь:

- демонстрировать навыки работы в научном коллективе, свою способность порождать новые идеи;
- демонстрировать навыки работы в научном коллективе при организации и проведении исследований;

3. Владеть:

- навыками быстро реагировать и оперативно применять знания при разрешении различных ситуаций в ходе научных исследований;
- практикой участия в работе научного коллектива, способностью генерировать и реализовывать новые идеи.

Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения компетенции **ОПК-9** студент должен:

1. Знать:

- организацию и технологию основных строительных процессов;
- методологию выбора объекта и цели исследований, формирование задач исследований;
- методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы;
- методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях;
- методологию планирования экспериментальных исследований;
- методологию подготовки и реализации экспериментальных исследований;
- методологию математико-статистической обработки результатов исследования и их анализа;

2. Уметь:

- осознавать основные проблемы своей предметной области, выбирать наиболее рациональный метод решения поставленной задачи;
- осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы;

3. Владеть:

- принципами организации контроля исследовательских и научно-производственных работ при проведении экспериментальных исследований;
- основными понятиями и методиками расчета, необходимыми для решения поставленной задачи.

Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения компетенции **ОПК-10** студент должен:

1. Знать:

- способы математического моделирования и их применение в современных методах исследования и постановки задачи;
- основные этапы научного исследования и их назначения;

2. Уметь:

- осуществлять математическую постановку исследуемых задач в области профессиональной деятельности;
- составлять план экспериментов, проводить их подготовку и реализацию;

3. Владеть:

- математическими методами исследования, анализа и обработки данных;

- - технической терминологией изучаемых дисциплин, математическими методами расчета, способностью к критическому анализу существующих теорий и методов проектных и проверочных расчетов.

Инновационная, изыскательная и проектно-расчетная деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

1. Знать:

- основные оценки состояния природных и природно-техногенных объектов исследования;
- определение исходных данных для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов исследования;
- методику проведения патентных исследований;

2. Уметь:

- осуществлять поиск и сбор необходимой информации;
- работать со СНиП и справочными материалами;
- выдавать задания на проведение экспериментальных исследований.

3. Владеть:

- основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства);
- методикой выбора из ряда возможных вариантов целесообразного метода экспериментального исследования.

Инновационная, изыскательная и проектно-расчетная деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

1. Знать:

- методы оценки инновационного потенциала;
- способы оценки риска коммерциализации проекта;
- методики проведения технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;

2. Уметь:

- осуществлять поиск информации в части оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.

3. Владеть:

- навыками проведения процедуры оценки инновационного потенциала, оценки риска коммерциализации проекта;
- навыками поиска информации, в том числе в части технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в III семестре – зачет

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** часов.
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1 Основные методы решения научно-технических задач						
1	Тема 1. Виды научно-технических задач, возникающих при функционировании строительства.	3/II	8	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: новые требования к расчету элементов различных конструкций и систем городского хозяйства; классификацию поставленных задач и различные методы их решения.</p> <p>Уметь: выбрать наиболее рациональный метод решения поставленной задачи; осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы.</p> <p>Владеть: принципами организации контроля исследовательских и научно-производственных работ при проведении экспериментальных исследований; осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы.</p>	Л, СР
Итого:			8	Лекции – 2; самостоятельная работа – 6		
Раздел 2. Методы моделирования управления системами						
2	Тема 2. Задача управления производством: функции управления, планирование, регулирование, учет и контроль, анализ ситуаций. Предприятие как система и основы управления им, модель – основа управления системой	3/II	10	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: методологию выбора объекта и цели исследований, формирование задач исследований; методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы; методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях; методологию планирования экспериментальных исследований; методологию подготовки и реализации экспериментальных исследований; методологию статистической обработки результатов исследования и их анализа; основные методы решения проблем науки и техники и применять методы высшей математики для их решения.</p>	Л, СР
3	Тема 3. Методы обработки информации: интерполяционные формулы и их получение, средние величины и показатели вариации, ряды, дисперсионный	3/II	10	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ПК-2	<p>Уметь: анализировать научную</p>	Л, СР

	анализ. Методы корреляции и их применение в строительстве				литературу и выбирать наиболее перспективные направления исследований;	
4	Тема 4. Применение линейного программирования для оптимизации управления	3/II	10	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10	продемонстрировать способность и готовность применять математические знания для исследования и решения инновационных задач инженерной практики. Владеть: методологией подготовки и проведения научных исследований; навыками использования математического аппарата при постановке и решении научных и практических задач.	Л, СР
Итого:			30	Лекции – 6; самостоятельная работа – 24		
Раздел 3. Специальные методы моделирования систем						
5	Тема 5. Задача оптимального размещения строительной базы. Распределительная задача линейного программирования	3/II	8	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ПК-2	Знать: классификацию современного исследовательского оборудования и приборов; основные методы проведения научных экспериментов; научную оценку результатов исследований; анализ и обработку информации; основные этапы научного исследования и их назначения.	Л, СР
6	Тема 6. Применение интерполяции и экстраполяции для решения задач строительства	3/II	8	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10		Л, СР
7	Тема 7. Применение вариационных методов для решения инженерных задач	3/II	8	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10	Уметь: проводить оценку результатов экспериментальных исследований; осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с научной литературой и справочными материалами; осуществлять математическую постановку исследуемых задач в области профессиональной деятельности; составлять план исследований; проводить подготовку и реализацию экспериментов. Владеть: навыками составления процесса механических испытаний; основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства); математическими методами исследования, анализа и обработки информации; технической терминологией изучаемых дисциплин, математическими методами расчета, способностью к критическому анализу существующих теорий и методов проектных и проверочных расчетов.	Л, СР
Итого:			24	Лекции – 8; самостоятельная работа – 16		

Раздел 4. Применение математических моделей при расчете оптимизации конструкций						
8	Тема 8. Оптимизация конструкций с применением математических моделей	3/II	10	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2	<p>Знать: современные методы применения математического аппарата для оценки характеристик конструкций; все ступени подготовки и описания физических объектов с помощью математических моделей.</p> <p>Уметь: подготавливать конспекты занятий по учебным дисциплинам строительного профиля; подбирать и анализировать основную и дополнительную литературу в соответствии с тематикой и целями занятий.</p> <p>Владеть: разработкой содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне; методически правильным проведением различных видов учебных занятий (практические и лабораторные занятия); методологией технико-экономического анализа результатов исследований.</p>	Л, СР
Итого:			10	Лекции – 2; самостоятельная работа – 8		
Всего:			72	Лекции – 18; самостоятельная работа – 54		

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		
№	Наименование разделов и тем	Литература
Раздел 1. Основные методы решения научно-технических задач		
1	Тема 1. Виды научно-технических задач, возникающих при функционировании строительства	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-3
Раздел 2. Методы моделирования управления системами		
2	Тема 2. Задача управления производством: функции управления, планирование, регулирование, учет и контроль, анализ ситуаций. Предприятие как система и основы управления им, модель – основа управления системой	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, О-6, Д-1, Д-2, Д-3
3	Тема 3. Методы обработки информации: интерполяционные формулы и их получение, средние величины и показатели вариации, ряды, дисперсионный анализ. Методы корреляции и их применение в строительстве	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, О-6, Д-1, Д-3
4	Тема 4. Применение линейного программирования для оптимизации управления	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-1, Д-3
Раздел 3. Специальные методы моделирования систем		
5	Тема 5. Задача оптимального размещения строительной базы. Распределительная задача линейного программирования	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-1, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6
6	Тема 6. Применение интерполяции и экстраполяции для решения задач строительства	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-3
7	Тема 7. Применение вариационных методов для решения инженерных задач	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-1, Д-3
Раздел 4. Применение математических моделей при расчете оптимизации конструкций		
8	Тема 8. Оптимизация конструкций с применением математических моделей	О-1, О-2, О-3, О-5, О-6, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" используются следующие образовательные технологии:
-----	---

	лекции (Л), практические занятия (ПЗ), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).				
	Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листовок. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 1. Основные методы решения научно-технических задач					
1	Тема 1. Виды научно-технических задач, возникающих при функционировании строительства.	2	Л	ПЛ	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2
Раздел 2. Методы моделирования управления системами					
2	Тема 2. Задача управления производством: функции управления, планирование, регулирование, учет и контроль, анализ ситуаций. Предприятие как система и основы управления им, модель – основа управления системой.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3. Методы обработки информации: интерполяционные формулы и их получение, средние величины и показатели вариации, ряды, дисперсионный анализ. Методы корреляции и их применение в строительстве.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ПК-2
4	Тема 4. Применение линейного программирования для оптимизации управления	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10
Раздел 3. Специальные методы моделирования систем					
5	Тема 5. Задача оптимального размещения строительной базы. Распределительная задача линейного программирования.	2	Л	ЛВ	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ПК-2
6	Тема 6. Применение интерполяции и экстраполяции для решения задач строительства.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10
7	Тема 7. Применение вариационных методов для решения инженерных задач.	2	Л	ПЛ, АКС	ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10
Раздел 4. Применение математических моделей при расчете оптимизации конструкций					
8	Тема 8. Оптимизация конструкций с применением математических моделей.	2	Л	АКС	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Ахмадиев Ф.Г., Гильфанов Р.М.	Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 179 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73309.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.2	Ганджунцев М.И., Петраков А.А.	Нелинейные задачи строительной механики [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 101 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64535.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.3	Бренерман М.Х., Жихарев В.А.	Вариационное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 148 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79275.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.4	Рогова Н.В., Рычков В.А.	Вычислительная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 167 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75370.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.5	Найманов А.Я.	Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве [печ + электронный ресурс]: Конспект лекций	Макеевка: ДонНАСА, 2016. – 41 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org .
О.6	Найманов А.Я.	Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие	Макеевка: ДонНАСА, 2016. – 78 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Сальникова Е.В., Мишукова Т.Г.	Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 122 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71275.html .— ЭБС

					«IPRbooks»
Д.2	Алексеев Е.В., Викулина В.Б., Викулин П.Д.	Моделирование систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40194.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.3	Медведев П.В., Федотов В.А.	Математическая обработка результатов исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 100 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78785.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.4	Кушнаренко В.М., Ганин Е.В., Кушнаренко Е.В.	Методы исследования сопротивления материалов воздействию коррозионных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 165 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78789.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.5	Пещеров Г.И., Слоботчиков О.Н.	Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Институт мировых цивилизаций, 2017.— 312 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77633.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.6	Кузина О.Н.	Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс]: монография	Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 171 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73771.html .— ЭБС «IPRbooks»
Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1	Найманов А.Я., Турчина Г.С.	Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве [печ + электронный ресурс]: Методические указания к выполнению практических работ и самостоятельной работы студентов	Макеевка: ДонНАСА, 2016.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru				
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: http://elibrary.ru				
Э.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» http://znanium.com				
Э.4	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: http://www.polpred.com				
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОН-				

	НАСА) http://libserver
Э.6	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	
П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина "Методология и методы научных исследований" обеспечена:	
1	Учебные аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 332 учебный корпус 1. Ноутбуки, мультимедийные проекторы, доски, столы, стулья
2	Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы 1, 2, учебные корпуса 1, 2. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА.

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра: «Городское строительство и хозяйство»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

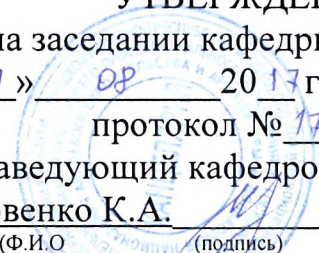
«Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве»

**для направления подготовки ОПОП ВО магистратуры
08.04.01 «Строительство»**

**магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов жилищно-
коммунального хозяйства»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«29» 08 2017 г.,
протокол № 17
Заведующий кафедрой
Яковенко К.А.
(Ф.И.О) (подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки
ОПК-8	способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)
ОПК-9	способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ПК-1	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование
ПК-2	владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б2 Методология и методы научных исследований

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве

Б1.В.ОД.3 Обеспечение экологической безопасности систем городского строительства и хозяйства

Б1.В.ДВ.3.1 Планирование развития города

1.2.3. Компетенция **ОПК-8** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)

1.2.3. Компетенция **ОПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики
Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве
Б1.В.ДВ.5.1 Проектирование энергоэффективных зданий (Спецкурс)
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)

1.2.3. Компетенция **ОПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники
Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований
Б1.Б.4 Математическое моделирование
Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве
Б1.В.ОД.2 Охрана труда в отрасли
Б1.В.ДВ.5.1 Проектирование энергоэффективных зданий (Спецкурс)
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)

1.2.4. Компетенция **ПК-1** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве
Б1.В.ОД.3 Обеспечение экологической безопасности систем городского строительства и хозяйства
Б1.В.ОД.4 Комплексная реконструкция городской застройки
Б1.В.ОД.5 Оценка земель и недвижимости
Б1.В.ОД.7 Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом
Б1.В.ДВ.4.1 Городские дорожно-транспортные сооружения (Спецкурс)
Б1.В.ДВ.5.2 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений (Спецкурс)
ФТД.2 Обеспечение пожарной безопасности и огнестойкости зданий и сооружений
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)

1.2.5. Компетенция **ПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве
Б1.В.ОД.4 Комплексная реконструкция городской застройки
Б1.В.ОД.5 Оценка земель и недвижимости
Б1.В.ОД.7 Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом
Б1.В.ДВ.2.1 Оценка инновационной и инвестиционной деятельности предприятий городского хозяйства
Б1.В.ДВ.2.2 Бизнес-планирование на предприятиях городского строительства и хозяйства
Б1.В.ДВ.3.1 Планирование развития города
Б1.В.ДВ.4.1 Городские дорожно-транспортные сооружения (Спецкурс)
Б1.В.ДВ.5.2 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений (Спецкурс)
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)

2. В результате изучения дисциплины «Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- современные основные методы решения проблем науки и техники (ОПК-5);
- методологию выбора объекта и цели исследований, этапы формирования задач исследований(ОПК-5);
- методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы (ОПК-5);
- методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях (ОПК-5);
- методологию статистической обработки результатов исследования и их анализа (ОПК-5);
- иметь представление о работе в научном коллективе, о реализации новых идей при решении научных практических задач (ОПК-8);
- основные принципы работы с научным коллективом при проведении исследовательских изысканий; математические методы обработки полученных результатов (ОПК-8);
- организацию и технологию основных строительных процессов (ОПК-9);
- методологию выбора объекта и цели исследований, формирование задач исследований (ОПК-9);
- методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы (ОПК-9);

- методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях;
- методологию планирования экспериментальных исследований (ОПК-9);
- методологию подготовки и реализации экспериментальных исследований (ОПК-9);
- методологию математико-статистической обработки результатов исследования и их анализа (ОПК-9);
- способы математического моделирования и их применение в современных методах исследования и постановки задачи (ОПК-10);
- основные этапы научного исследования и их назначения (ОПК-10);
- основные оценки состояния природных и природно-техногенных объектов исследования (ПК-1);
- определение исходных данных для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов исследования (ПК-1);
- методику проведения патентных исследований (ПК-1);
- методы оценки инновационного потенциала (ПК-2);
- способы оценки риска коммерциализации проекта (ПК-2);
- методики проведения технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2).

2.2. Уметь:

- применять методы высшей математики для решения проблем науки и техники (ОПК-5);
- продемонстрировать способность и готовность применять математические знания для исследования и решения инновационных задач инженерной практики (ОПК-5);
- анализировать научную литературу и выбирать наиболее перспективные направления исследований (ОПК-5);
- демонстрировать навыки работы в научном коллективе, свою способность порождать новые идеи (ОПК-8);
- демонстрировать навыки работы в научном коллективе при организации и проведении исследований (ОПК-8);
- осознавать основные проблемы своей предметной области, выбирать наиболее рациональный метод решения поставленной задачи (ОПК-9);
- осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы (ОПК-9);
- осуществлять математическую постановку исследуемых задач в области профессиональной деятельности (ОПК-10);
- составлять план экспериментов, проводить их подготовку и реализацию (ОПК-10);
- осуществлять поиск и сбор необходимой информации (ПК-1);
- работать со СНиП и справочными материалами (ПК-1);
- выдавать задания на проведение экспериментальных исследований (ПК-1);

- осуществлять поиск информации в части оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2).

2.3. Владеть:

- навыками использования математического аппарата при постановке и решении научных и практических задач (ОПК-5);
- методологией подготовки и проведения научных исследований (ОПК-5);
- навыками быстро реагировать и оперативно применять знания при разрешении различных ситуаций в ходе научных исследований (ОПК-8);
- практикой участия в работе научного коллектива, способностью генерировать и реализовывать новые идеи (ОПК-8);
- принципами организации контроля исследовательских и научно-производственных работ при проведении экспериментальных исследований (ОПК-9);
- основными понятиями и методиками расчета, необходимыми для решения поставленной задачи (ОПК-9);
- математическими методами исследования, анализа и обработки данных (ОПК-10);
- технической терминологией изучаемых дисциплин, математическими методами расчета, способностью к критическому анализу существующих теорий и методов проектных и проверочных расчетов (ОПК-10);
- основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства) (ПК-1);
- методикой выбора из ряда возможных вариантов целесообразного метода экспериментального исследования (ПК-1);
- навыками проведения процедуры оценки инновационного потенциала, оценки риска коммерциализации проекта (ПК-2);
- - навыками поиска информации, в том числе в части технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	<p>Раздел 1. Основные методы решения научно-технических задач Тема 1. Виды научно-технических задач, возникающих при функционировании строительства.</p>	<p>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2</p>	<p>Знать: новые требования к расчету элементов различных конструкций и систем городского хозяйства; классификацию поставленных задач и различные методы их решения. Уметь: выбрать наиболее рациональный метод решения поставленной задачи; осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы. Владеть: принципами организации контроля исследовательских и научно-производственных работ при проведении экспериментальных исследований; осуществить математическую постановку задачи для расчета рассматриваемого элемента конструкции или системы.</p>	<p>Контрольная работа</p>
2.	<p>Раздел 2. Методы моделирования управления системами. Тема 2. Задача управления производством: функции управления, планирование, регулирование, учет и контроль, анализ ситуаций. Предприятие как система и основы управления им, модель – основа управления системой. Тема 3. Методы обработки информации: интерполяционные формулы и их получение, средние величины и показатели вариации, ряды, дисперсионный анализ. Методы корреляции и их применение в строительстве. Тема 4. Применение линейного программирования для оптимизации управления.</p>	<p>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2</p>	<p>Знать: методологию выбора объекта и цели исследований, формирование задач исследований; методологию сбора существующей информации по теме исследований, ее анализа и выбора наиболее перспективного направления работы; методологию моделирования производственных объектов в лабораторных условиях; методологию планирования экспериментальных исследований; методологию подготовки и реализации экспериментальных исследований; методологию статистической обработки результатов исследования и их анализа; основные методы решения проблем науки и техники и применять методы высшей математики для их решения. Уметь: анализировать научную литературу и выбирать наиболее перспективные направления исследований;</p>	<p>Контрольная работа</p>

1	2	3	4	5
			<p>продемонстрировать способность и готовность применять математические знания для исследования и решения инновационных задач инженерной практики.</p> <p>Владеть: методологией подготовки и проведения научных исследований; навыками использования математического аппарата при постановке и решении научных и практических задач.</p>	
3.	<p>Раздел 3. Специальные методы моделирования систем.</p> <p>Тема 5. Задача оптимального размещения строительной базы. Распределительная задача линейного программирования.</p> <p>Тема 6. Применение интерполяции и экстраполяции для решения задач строительства.</p> <p>Тема 7. Применение вариационных методов для решения инженерных задач.</p>	<p>ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10, ПК-2</p>	<p>Знать: классификацию современного исследовательского оборудования и приборов; основные методы проведения научных экспериментов; научную оценку результатов исследований; анализ и обработку информации; основные этапы научного исследования и их назначения.</p> <p>Уметь: проводить оценку результатов экспериментальных исследований; осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с научной литературой и справочными материалами; осуществлять математическую постановку исследуемых задач в области профессиональной деятельности; составлять план исследований, проводить подготовку и реализацию экспериментов.</p> <p>Владеть: навыками составления процесса механических испытаний; основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства); математическими методами исследования, анализа и обработки информации; технической терминологией изучаемых дисциплин, математическими методами расчета, способностью к критическому анализу существующих теорий и методов проектных и проверочных расчетов.</p>	<p>Контрольная работа</p>
4.	<p>Раздел 4. Применение математических моделей при расчете оптимизации конструкций.</p> <p>Тема 8. Оптимизация конструкций с применением математических моделей.</p>	<p>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2</p>	<p>Знать: современные методы применения математического аппарата для оценки характеристик конструкций; все ступени подготовки и описания физических объектов с помощью математических моделей.</p>	<p>Контрольная работа</p>

1	2	3	4	5
			<p>Уметь: подготавливать конспекты занятий по учебным дисциплинам строительного профиля; подбирать и анализировать основную и дополнительную литературу в соответствии с тематикой и целями занятий.</p> <p>Владеть: разработкой содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне; методически правильным проведением различных видов учебных занятий (практические и лабораторные занятия); методологией технико-экономического анализа результатов исследований.</p>	

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубых ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР

Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Перечислите три группы математических методов, применяемых при решении научно-технических задач и области их применения.
2. Особенности детерминирования и стохастических (вероятностных) систем.
3. Основные характеристики систем системные объекты, процесс, выход, входы, ограничения, обратная связь.
4. Типовые научно-технические задачи, которые решаются с помощью системного подхода.
5. Понятия о моделях, виды моделей - вещественные, структурные и функциональные, «черный ящик», математическая.
6. Цель и степень достижения цели (критерий эффективности), требования к критерию.
7. Дайте характеристику основных этапов решения научно-технических задач.
8. Из каких этапов состоит создание математической модели объекта и в чем их сущность.
9. Математическое программирование и его виды, общая характеристика оптимального программирования, целевая функция и ограничения.
10. Линейное программирование, его методы и направления, базисное решение и методы его улучшения.
11. Сущность транспортной задачи и этапы ее решения, матрица плана.
12. Целевая функция и ограничение транспортной задачи и уравнения, их отражающие.
13. В чем сущность составления базисного плана по методу «северо-западного угла», покажите на примере.
14. Из каких этапов состоит решение транспортной задачи по методу разрешающих слагаемых. Покажите на примере составление исходного плана.
15. Изложите методику улучшения плана перевозок по методу разрешающих слагаемых, приведите пример одного этапа улучшения плана.
16. Перераспределение поставок в методе разрешающих слагаемых и получение оптимального плана.

17. Сущность вариационного исчисления, вариация функции, функционал, первая вариация функционала, отыскание функции $y(x)$.
18. Уравнение Эйлера, применение метода конечных элементов, одномерная задача теплопроводности.
19. Типовая схема реализации метода конечных элементов и ее этапы., представление области в виде отдельных подобластей (конечных элементов), одномерные и двумерные элементы.
20. Одномерный конечный элемент и его аппроксимация системой алгебраических уравнений.
21. Постановка задачи теплопроводности стержня в вариационной форме.
22. Решение вариационной задачи теплопроводности стержня.

5.2. Тематика курсовых работ

Согласно учебному плану, по дисциплине «Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве» не предусмотрен (а) курсовой проект / курсовая работа.

5.3. Типовые задания для тестирования

1. Что такое детерминированная система?
 - А. Система, в которой максимально понижена температура.*
 - Б. Система, в которой соблюдается причинно-следственная связь без всяких отклонений.*
 - В. Система, в которой фактор времени не играет существенной роли.*
2. Перечислите виды моделей объектов.
 - А. Вещественные, структурные, функциональные.*
 - Б. Масштабные и немасштабные.*
 - В. Эскизная, схематическая и точная.*
3. В чем сущность транспортной задачи?
 - А. Выбор вида и грузоподъемности транспорта для перевозки строительных грузов.*
 - Б. Выбор маршрута следования транспорта.*
 - В. Планирование поставок грузов от поставщиков потребителям таким образом, чтобы суммарные издержки на перевозки были минимальными.*

5.4. Типовые условия для решения задач

Задача 1. (Построение оптимального плана производства)

Кондитерская фабрика производит продукцию двух видов: конфеты и шоколад. Для производства продукции каждого вида требуются ресурсы двух типов: сахар и какао-бобы. Для производства одной тонны продукции каждого вида требуется по одной тонне сахара. Для производства одной тонны шоколада требуется 5 тонн какао, а для производства одной тонны конфет – 2 тонны какао. Суточные запасы ресурсов равны 4 и 10 тонн соответственно. Прибыль от реализации одной тонны шоколада и конфет составляет 5 и 3 тысячи рублей соответственно. Написать математическую модель для нахождения оптимального (т. е. максимизирующего прибыль) суточного плана производства.

Задача 2. В городе имеются три домостроительных комбината (ДСК): A_1 , A_2 , A_3 и строятся четыре микрорайона: B_1 , B_2 , B_3 , B_4 . Известны ресурсы: $A_1 - 100$, $A_2 - 130$, $A_3 - 170$ и производственные потребности унифицированных изделий микрорайона: $B_1 - 150$, $B_2 - 120$, $B_3 - 80$, $B_4 - 50$. Известны также затраты, связанные с доставкой одного комплекта унифицированных изделий из каждого пункта комплектования в каждый пункт назначения.

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	3	5	7	11
A_2	1	4	6	3
A_3	5	8	12	7

5.5. Типовой экзаменационный билет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Методы решения научно-строительных задач в строительстве»

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 «Строительство»

Магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов
жилищно-коммунального хозяйства»

1. Перечислите три группы математических методов, применяемых при решении научно-технических задач и области их применения.
2. Понятия о моделях, виды моделей - вещественные, структурные и функциональные, «черный ящик», математическая.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Методы решения научно-технических задач в строительстве"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Текущий контроль	24
Модульный контроль	56
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства» по дисциплине предусмотрено:

• семестр третий – 18 часов лекционных занятий, всего 18 часов. За посещение одного занятия студент набирает $10/9=1,11$ балла.

2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1: Тема 1-8		автоматизированный тест-контроль	-	50
Модуль 2: Тема 1-8	Решение задач на практических занятиях		24	-
Модуль 2: Тема 1-8	Выполнение индивидуального задания		-	16
Всего			24	66

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 2. Задача управления производством: функции управления, планирование, регулирование, учет и контроль, анализ ситуаций Тема 8. Оптимизация конструкций с применением математических моделей	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины "Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве" в третьем семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 20 баллов;

- правильный ответ на второй вопрос – 20 баллов;

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX		"неудовлетворительно" (2)
0-34	F	"не зачтено"	

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № от)	Подпись лица, внёсшего изменения
1		<i>ДПО утверждено</i>	<i>Прот</i>	<i>[Signature]</i>
		<i>№. 2018-2019 г.г. уч</i>	<i>от 29.06.18</i>	<i>[Signature]</i>