

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 02 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Методы решения научно-технических задач в строительстве  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Технологии системного анализа проблем инновационного  
развития городов  
(наименование образовательной программы)

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - приобретение учащимися знаний и умений, необходимых для решения научно-технических задач, возникающих на этапах управления жизненным циклом объектов недвижимости, а также формирование навыков применения механизмов принятия решений.

- изучение методологии решения научно-технических проблем и методов их решения при помощи современных компьютерных технологий;
- изучение современных методов решения, применяемых при решении задач управления объектом недвижимости, основанных на использовании систем поддержки принятия решений;
- формирование представлений о системном анализе, моделировании и методах оптимизации;
- формирование умений в области решения задач выбора оптимальных управленческих решений технических и экономических задач в строительстве;
- формирование навыков планирования и проведения многофакторных экспериментов и статистической обработки информации;
- формирование навыков решения научно-технических задач строительства на основе системного подхода, теории оптимизации и многокритериального выбора на основе моделирования предпочтений субъектов управления с целью повышения качества объекта недвижимости.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Жизненный цикл объекта недвижимости, система проектирования и производства зданий и сооружений, системы поддержки принятия решений в строительстве;  
Нормативные документы, применяемые при проведении технической и строительно-технической судебной экспертизы.

## 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление в сфере градостроительства	Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, и теоретические основы математического аппарата фундаментальных наук;	Собеседование
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет решать научно-технические задачи с применением методов математического и системного анализа проблем инновационного развития городов	Умеет решать научно-технические задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;	Творческое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования градостроительных объектов на основе методов системного анализа в строительстве	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Индивидуальное задание
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере инновационного развития городов	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Собеседование
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере строительства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере строительства на основе нормативно-технической документации в сфере градостроительства	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации	Творческое задание
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения строительной научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения проблемы инновационного развития городов	Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Общая методология решения научно-технических строительных задач	3	0	5	14
Тема 1. Теория решения научно-технических задач. Основные технические задачи строительного производства и современные методики их решения. Обзор методов поиска новых технических решений. Системный подход к исследованию сложных объектов строительства. Тема 2. Методы решения научно-технических задач. Оценочные методы принятия решений. Классификация методов принятия решений. Метод рационального выбора. Парадокс Алле Метод анализа иерархий. Многокритериальная теория полезности Метод замкнутых процедур анализа опорных ситуаций. Разработка индексов попарного сравнения альтернатив. Методы ELECTRE. Эвристические методы принятия решений.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Планирование и проведение вычислительных экспериментов	3	0	10	24
Тема 3. Планирование эксперимента. Этапы планирования эксперимента. Коррекция на множестве параметров. Цели и условия проведения экспериментов. Выбор входных и выходных параметров. Определение точности результатов измерений. Планирование эксперимента. Проведение эксперимента. Статистическая обработка результатов. Анализ полученных результатов. Пакеты прикладных программ STATISTIKA, EXCEL при проведении промышленных экспериментов.				
Системы поддержки принятия решений в строительстве.	3	0	10	34
Тема.4. Методы поддержки принятия решений. Нечеткие экспертные системы. Экспертные системы. Методы экспертных оценок. Нечеткие экспертные системы. Согласование групповых решений Кластеризация данных.				
ИТОГО по 2-му семестру	9	0	25	72
ИТОГО по дисциплине	9	0	25	72

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение модели (системы) здания или сооружения с применением системного подхода.
2	Выбор подходящего метода исследования для решения поставленной проблемы, связанной с повышением качества управления объектом недвижимости.
3	Проведение полного факторного эксперимента и проведение оценки адекватности построенных моделей.
4	Методы поддержки принятия решений при согласовании интересов заинтересованных лиц в отношении цены и качества строительной продукции.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Александров В.Т. Ценообразование в строительстве / В.Т. Александров. - Санкт-Петербург: Питер, 2001.	3
2	Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	5
3	Новопашина Е.И. Техническая экспертиза объектов недвижимости / Е.И.Новопашина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2002.	2
4	Перцик Е.Н. Геоурбанистика : учебник для вузов / Е.Н. Перцик. - М.: Академия, 2009.	5
5	Экономика строительства : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Симионов [и др.]. - Ростов-на-Дону: МарТ, 2003.	8
<b>2. Дополнительная литература</b>		

<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Ардзинов В. Д. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости / В. Д. Ардзинов, В. Т. Александров. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	5
2	Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов / С. А. Баронин [и др.]. - Москва: Проспект, 2012.	5
3	Панов В. А. Математические основы теории систем. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Панов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	41
4	Свергузова С. В. Экологическая экспертиза строительных проектов : учебное пособие для вузов / С. В. Свергузова, Т. А. Василенко, Ж. А. Свергузова. - Москва: Академия, 2011.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, , 2014 - 2016, № 4 (24). - 2016.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Введение в правовую информатику. Справочные правовые системы КонсультантПлюс : учебник для вузов / Д.Б. Новиков [и др.]. - Москва: Вычисл. мат. и информатика, 2000.	5
2	Градостроительный кодекс Российской Федерации : офиц. текст. - М.: Юрайт, 2007.	1
3	Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81-35.2004. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.	1
4	Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве : МДС 81-25.2001 / Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу. - М.: Госстрой России, 2001.	1
5	Сорокотягин И. Н. Судебная экспертиза : учебник и практикум / И. Н. Сорокотягин, Д. А. Сорокотягина. - Москва: Юрайт, 2017.	8
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие для вузов / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин. - М.: Финансы и статистика, 2006.	32
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Квантификация предпочтений хозяйствующих субъектов управления в задачах цифровой экономики : монография / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4333">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4333</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Интеллектуальные технологии управления недвижимостью : учебное пособие для вузов / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=270">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=270</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Н. Ю. Прокопенко Системы поддержки принятия решений : Учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80838.html">http://www.iprbookshop.ru/80838.html</a>	локальная сеть; свободный доступ

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер	7
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	7
Практическое занятие	Проектор	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе