

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 14 » ноября 20 23 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:** Моделирование рынков и рыночных систем в строительстве  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в области решения научно-технических задач, возникающих на этапах управления жизненным циклом объектов недвижимости, а также формирование навыков применения механизмов принятия решений.

Задачи дисциплины:

- изучение методологии решения научно-технических проблем и методов их решения при помощи современных компьютерных технологий;
- формирование умений и навыков применять современные методы решения управления объектом недвижимости, основанных на использовании систем поддержки принятия решений;
- формирование представлений о системном анализе, моделировании и методах оптимизации.

### 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 строительства при моделировании рынков и рыночных систем в строительстве	Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, и теоретические основы математического аппарата фундаментальных наук;	Коллоквиум
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет решать научно-технические задачи с применением методов математического анализа и моделирования рынков и рыночных систем в строительстве	Умеет решать научно-технические задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;	Отчёт по практическому занятию

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 объектов строительства при моделировании рынков и рыночных систем в строительстве	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Экзамен
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере строительства при моделировании рынков и рыночных систем в строительстве	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Коллоквиум
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 при моделировании рынков и рыночных систем в строительстве	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	Отчёт по практическом у занятию
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 научно-технической задачи в строительстве при моделировании рынков и рыночных систем в строительстве	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	Экзамен

### 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				
Раздел 1. 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
Раздел 2. 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 STATISTICA, EXCEL при проведении промышленных экспериментов.				
Раздел 3. 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
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
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Декон-Тандем

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</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>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Практическое занятие	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте	12

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

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Методы решения научно-технических задач в строительстве»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Технологии управления недвижимостью; Технологии системного анализа проблем инновационного развития городов; Риск-менеджмент в строительстве; Моделирование рынков и рыночных систем в строительстве; Технологии ценообразования и стоимостного инжиниринга в строительстве; Техническая и строительно-техническая судебная экспертизы
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	<a href="#">Строительный инжиниринг и материаловедение</a>
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс: 1</b>	<b>Семестр: 2</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Экзамен: 2 семестр	

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	ОПР	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>			
3.1 Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление в сфере градостроительства	ТО		ТВ
3.2 Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере инновационного развития городов	ТО		ТВ
<b>Освоенные умения</b>			
У.1 Умеет решать научно-технические задачи с применением методов математического и системного анализа проблем инновационного развития городов		ОПР	ПЗ
У.2 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		ОПР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>			

<b>В.1</b> Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования градостроительных объектов на основе методов системного анализа в строительстве			КЗ
<b>В.2</b> Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения строительной научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения проблемы инновационного развития городов			КЗ

*ТО – теоретический опрос; ОПР – отчет по практическим работам; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

## **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме выборочного теоретического опроса студентов по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания освоенных умений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчета по практическим работам.

### **2.2.1. Защита отчета по практическим работам**

Всего запланировано 4 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита отчета по практическим работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача отчета по практическим работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Основные технические задачи строительного производства и современные методики их решения.
2. Обзор методов поиска новых технических решений.
3. Системный подход к исследованию сложных объектов строительства.
4. Теоретические исследования.
5. Экспериментальные исследования.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных**

## **умений:**

1. Классификация методов принятия решений.
2. Метод рационального выбора.
3. Парадокс Алле Метод анализа иерархий.
4. Многокритериальная теория полезности
5. Метод замкнутых процедур анализа опорных ситуаций

## **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Что такое квалиметрия
2. Цели и задачи квалиметрии
3. Сущность метода экспертных оценок
4. Подбор экспертов
5. Опрос экспертов. Виды опросов

*Полный перечень теоретических вопросов практических и комплексных заданий представлен в приложении 1. Утвержденный комплект экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 5-ти балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего, промежуточного

и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## Приложение 1.

### Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Основные технические задачи строительного производства и современные методики их решения.
2. Обзор методов поиска новых технических решений.
3. Системный подход к исследованию сложных объектов строительства.
4. Теоретические исследования.
5. Экспериментальные исследования.
6. Прикладные исследования.
7. Техническая и технологическая разработка.
8. Цель разработки.
9. Научное направление.
10. Научная проблема.
11. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы.
12. Научная тема.
13. Основы методологии экспериментальных исследований.
14. Цели и задачи экспериментальных исследований.
15. Планирование эксперимента.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Классификация методов принятия решений.
2. Метод рационального выбора.
3. Парадокс Алле. Метод анализа иерархий.
4. Многокритериальная теория полезности
5. Метод замкнутых процедур анализа опорных ситуаций
6. Разработка индексов попарного сравнения альтернатив.
7. Методы ELECTRE.
8. Эвристические методы принятия решений.
9. Планирование эксперимента.
10. Статистическая обработка результатов.
11. Математическое моделирование.
12. Факторный, дисперсионный и корреляционный анализ для оценки состояния инженерных систем сооружений.

13. Методы построения функциональных зависимостей
14. Пакеты прикладных программ STATISTICA, EXCEL при проведении промышленных экспериментов.
15. Свертки: матричные, линейные.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Что такое квалиметрия
2. Цели и задачи квалиметрии
3. Сущность метода экспертных оценок
4. Подбор экспертов
5. Опрос экспертов. Виды опросов
6. Анкетирование экспертов
7. Классификация вопросов по типу
8. Интервьюирование экспертов
9. Метод Дельфы
10. Мозговой штурм
11. Разновидности мозгового штурма
12. Обработка результатов экспертного оценивания
13. Имитационное моделирование.
14. Структурная модель системы. Достоинства и недостатки.
15. Эмерджентность системы.