

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра транспорта и дорожного строительства*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.О.45 – МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и  
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Специализация – "Строительство (реконструкция), эксплуатация и  
техническое прикрытие автомобильных дорог"

Квалификация – инженер

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)


г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: д.т.н., профессор  /И.Н. Кручинин/

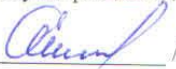
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры транспорта и дорожного строительства (протокол № 4 от «11» января 2021 года).

Зав. кафедрой  /С.А. Чудинов/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» марта 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i> .....	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i> .....	7
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i> .....	9
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i> .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i> .....	11
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i> .....	12
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i> .....	13
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i> .....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

## 1. Общие положения

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» Специализация – «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минтруда России № 264н от 30.05.2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.004 «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 841н от 25.12.2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий»;

– Приказ Минтруда России № 1167н от 28.12.2015 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности»;

– Приказ Минтруда России № 504н от 18.07.2019 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.033 «Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 943н от 27.11.2014 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;

– Приказ Минтруда России № 599н от 09.09.2020 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.005 «Специалист по благоустройству и озеленению территорий и объектов»;

– Приказ Минтруда России № 516н от 26.06.2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства», утвержденного приказом Минтруда России;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (уровень специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 484 от 31.05.2017;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» Специализация – «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог», подготовки специалистов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 20.02.2020).

Обучение по образовательной программе 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» Специализация – «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» осуществляется на русском языке.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков в области методологии решений научно-технических задач, методах разработок физических и математических моделей объектов проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

**Задачи дисциплины:**

- изучение общих принципов решения научно-технических задач транспортного строительства;
- изучение методов, связанных с получением данных и информации о научных задачах строительства;
- изучение основных способов решения физических и математических моделей и явлений;
- овладение методами и алгоритмами решения научно-технических и организационно-экономических задач

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:**

– **ОПК-8** Способен организовывать работу коллективов исполнителей производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу транспортных сооружений, находить и принимать управленческие решения по организации производства и труда производственных подразделений

– **ОПК-9** Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, мониторинг технического состояния транспортных сооружений

– **ОПК-11** Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач исследований в сфере строительства транспортных сооружений, способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования, математическое моделирование объектов и процессов транспортного строительства с использованием современной измерительной и вычислительной техники, анализировать результаты научных исследований

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- современные проблемы науки и строительного производства;
- общие принципы и методы построения математических моделей;
- основные способы изучения математических моделей и решения оптимизационных задач;
- методы получения данных о надежности работы дорог и их элементов;

**уметь:**

– формулировать и решать типовые задачи математического моделирования процессов дорожного строительства;

– проводить экономико-математические оценки качества проектных решений по различным критериям с учетом технико-эксплуатационных показателей дорог

– формулировать и решать типовые задачи математического моделирования процессов дорожного строительства;

– разрабатывать методы и алгоритмы получения информации;

– анализировать полученную информацию и делать прогноз эффективности работы строительного производства.

**владеть:**

– навыками работы на ПЭВМ с использованием прикладного программного обеспечения по разработке основных процессов при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог;

–навыками самостоятельной работой с учебной, научно-технической литературой, электронным каталогом.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и сдаче государственного экзамена.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Основы научных исследований в дорожной отрасли Научно-технические проблемы и перспективы развития отрасли	Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве Управление качеством дорожно-строительной продукции	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	-	<b>14,25</b>
лекции (Л)	-	6
практические занятия (ПЗ)	-	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	-	<b>93,75</b>
изучение теоретического курса	-	39
подготовка к текущему контролю	-	39
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
контрольная работа	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	-	15,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	-	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	-	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	История развития, современное состояние и перспективы развития научного исследования в строительстве	1	-	-	1	8
2	Классификация процессов дорожного строительства как объектов научного исследования	1	1	-	2	10
3	Методы научных исследований в строительстве	1	1	-	2	10
4	Методика проведения экспертного исследования. Требования к экспертным оценкам.	1	1	-	2	10
5	Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве	-	1	-	1	10
6	Построение математической модели строительного объекта аналитическими методами. Имитационные (численные) модели	1	2	-	3	10
7	Построение математической модели объекта экспериментальным методом.	-	-	-	-	10
8	Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве	1	2	-	3	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>78</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	15,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

**5.2 Содержание занятий лекционного типа**

**Тема 1. История развития, современное состояние и перспективы развития научного исследования в строительстве**

Современное состояние и перспективы развития математического моделирования в строительстве строительства. Особенности научных исследований при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

**Тема 2. Классификация процессов дорожного строительства как объектов научного исследования**

Основные понятия и определения. Учет грунтово-геологических и климатических условий Российской Федерации. Основные современные технологии проектирования дорог, сооружения земляного полотна, строительства и ремонта дорожных одежд. Применение современных технологий в строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

**Тема 3. Методы научных исследований в строительстве**

Особенности использования научных методов в строительстве. Эвристический метод исследований. Теоретико-аналитический метод исследований. Экспериментальный метод исследований.

**Тема 4. Методика проведения экспертного исследования. Требования к экспертным**

оценкам.

Эвристический метод исследований. Общие требования к экспертным оценкам. Подбор экспертов. Матрица результатов ранжирования. Коэффициент согласия. Метод экспертных оценок. Статистическая обработка полученных оценок.

**Тема 5. Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве**

Показатели эффективности (качества) организации и функционирования производственных систем. Выбор критериев при решении задач оптимизации. Экономико-математические модели оценки качества проектных решений по различным критериям. Решение многокритериальных задач с учетом технико-эксплуатационных показателей транспортных сооружений.

**Тема 6. Построение математической модели строительного объекта аналитическими методами. Имитационные (численные) модели**

Понятия имитационного моделирования. Моделирование случайных величин и событий, параметров рельефа и грунтовых условий. Цифровая модель местности. Методы их описания, способы получения.

**Тема 7. Построение математической модели объекта экспериментальным методом.**

Основные положения вероятностного математического аппарата прикладной статистики. Стационарные случайные процессы. Понятия спектральной плотности.

**Тема 8. Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве**

Однофакторные и многофакторные эксперименты. Регрессионные модели.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
				заочная
1	История развития, современное состояние и перспективы развития научного исследования в строительстве	расчетно-графическая работа		-
2	Классификация процессов дорожного строительства как объектов научного исследования	расчетно-графическая работа		1
3	Методы научных исследований в строительстве	расчетно-графическая работа		1
4	Методика проведения экспертного исследования. Требования к экспертным оценкам.	расчетно-графическая работа		1
5	Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве	расчетно-графическая работа		1
6	Построение математической модели строительного объекта аналитическими методами. Имитационные (численные) модели	расчетно-графическая работа		2
7	Построение математической модели объекта экспериментальным методом.	расчетно-графическая работа		-
8	Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве	расчетно-графическая работа		2
<b>Итого часов:</b>				<b>8</b>



#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
				заочная
1	История развития, современное состояние и перспективы развития научного исследования в строительстве	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		8
2	Классификация процессов дорожного строительства как объектов научного исследования	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
3	Методы научных исследований в строительстве	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
4	Методика проведения экспертного исследования. Требования к экспертным оценкам.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
5	Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
6	Построение математической модели строительного объекта аналитическими методами. Имитационные (численные) модели	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
7	Построение математической модели объекта экспериментальным методом.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
8	Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала		10
	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету		15,75
<b>Итого:</b>				93,75

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i><b>Основная литература</b></i>			
1	Глебов, И.Т. Методы технического творчества : учебное пособие / И.Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1817-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90862">https://e.lanbook.com/book/90862</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Челноков, М.Б. Основы научного творчества : учебное пособие / М.Б. Челноков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3864-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126916">https://e.lanbook.com/book/126916</a> . — Режим доступа: для ав-	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	ториз. пользователей.		
3	Теоретические основы управления планетарными технологическими процессами дорог-долгожителей с природно-климатической защитой : учебник / П. В. Шарупич, В. П. Шарупич, В. В. Багров [и др.]. — Орел : Патент. Град-Риц, 2018. — 808 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103004">https://e.lanbook.com/book/103004</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i><b>Дополнительная литература</b></i>			
4	Малышев, В.В. Методы научных исследований : учебное пособие / В.В. Малышев. — Воронеж : ВГЛУ, 2014. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64153">https://e.lanbook.com/book/64153</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Федотов, Г.Н. Лекции по теории решения изобретательских задач : учебное пособие / Г.Н. Федотов, В.С. Шалаев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 298 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104714">https://e.lanbook.com/book/104714</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Егошина, И.Л. Методология научных исследований : учебное пособие / И.Л. Егошина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494307">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494307</a> . – Библиогр.: с. 133. – ISBN 978-5-8158-2005-0. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Кручинин, И. Н. Основы повышения транспортно-эксплуатационных качеств лесовозных автомобильных дорог : учебное пособие / И. Н. Кручинин. — Екатеринбург : УГЛУ, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-94984-670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142540">https://e.lanbook.com/book/142540</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Скрыпников, А. В. Методы, модели и алгоритмы повышения транспортно-эксплуатационных качеств лесных автомобильных дорог в процессе проектирования, строительства и эксплуатации : монография / А. В. Скрыпников. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 312 с. — ISBN 978-5-9765-1331-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60836">https://e.lanbook.com/book/60836</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». Свободный доступ. <http://docs.cntd.ru/>
2. Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения. Свободный доступ. <https://rnnt.ru/technologies/>

### Нормативно-правовые акты

1. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 827 «О принятии технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (в т.ч. «ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного союза. Безопасность автомобильных до-рог» (вступает в силу с 15 февраля 2015 года).
2. Федеральный закон от 08.11.2007 N 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. ГОСТ 33101-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности (Automobile roads of general use. Road pavement. Roughness measurement methods). Дата введения 2016-08-01.
4. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-8</b> Способен организовывать работу коллективов исполнителей производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу транспортных сооружений, находить и принимать управленческие решения по организации производства и труда производственных подразделений	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету. <b>Текущий контроль:</b> устный опрос, практические задания,
<b>ОПК-9</b> Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, мониторинг технического состояния транспортных сооружений	
<b>ОПК-11</b> Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач исследований в сфере строительства транспортных сооружений, способен выполнять теоретические и эксперимен-	

тальные исследования, математическое моделирование объектов и процессов транспортного строительства с использованием современной измерительной и вычислительной техники, анализировать результаты научных исследований	
--	--

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11)**

*зачтено*- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено*- дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания устного опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11):**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно*—обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11):**

*отлично:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Структура получения научного знания в строительстве.
2. Проблемы в современной строительной науке. Пути преодоления.
3. Приведите последовательность и свое понимание процесса исследования объектов дорожно-строительного хозяйства.
4. Какие потребности строительного производства привели к зарождению методов моделирования и оптимизации, какова история их развития?
5. В чем сущность постановки задачи оптимизации строительных процессов в дорожном строительстве?
6. Что такое ограничения? Виды ограничений. Приведите отраслевые примеры.
7. Что такое критерии? Виды критериев в области дорожного строительства.
8. Проблема квалифицированных кадров в дорожно-строительной отрасли
9. Информационный поиск. Цель.
10. Современные мировые тенденции развития техники для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог.
11. Пути реализации инновационной научно-технической политики в дорожной отрасли на современном этапе
12. Последовательность переработки информации в строительной науке.
13. Методы получения научного знания в строительстве
14. Моделирование. Основные виды моделей используемых в строительстве.
15. Основные вопросы теории эксперимента в строительстве.
16. Классификация и виды экспериментальных исследований в области строительства автомобильных дорог.
17. Основы методологии предварительного изучения объектов строительства автомобильных дорог.
18. Оптимизация строительных процессов. Критерии оптимизации (функция цели).
19. Математическое описание объекта исследований.
20. Полный факторный эксперимент при изучении объектов строительства.
21. Что такое матрица планирования эксперимента? Приведите пример, с описанием действующего объекта.
22. Что такое уравнение регрессии функционирования объекта. Основные методы нахождения коэффициентов уравнения регрессии.

#### **Практические задания для практических занятий (текущий контроль)**

1. Экспертное исследование по определению рациональной конструкции дорожной одежды

2. Теоретико-аналитический метод исследований Линейное программирование. Транспортная задача. Распределительная задача.

3. Построение сетевых моделей строительства автомобильных дорог с учетом случайных климатических и производственных факторов.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность производить работы по решению научно-технических задач в транспортном строительстве и в строительстве автомобильных дорог на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в проектных работах по решению научно-технических задач в транспортном строительстве и в строительстве автомобильных дорог.
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся под руководством может участвовать в решениях научно-технических задач в транспортном строительстве и в строительстве автомобильных дорог на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.
Низкий	Не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен участвовать в решениях научно-технических задач в транспортном строительстве и в строительстве автомобильных дорог на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:*

– изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» обучающимися направления 08.05.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- Подготовка к промежуточной аттестации.

*Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом* предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

*Подготовка к промежуточной аттестации*

Самостоятельная подготовка к вопросам на зачет по всем разделам дисциплины, перечень которых сформирован в фонде оценочных средств (ФОС).

Данные вопросы могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Вопросы рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для проведения зачета вопросы сгруппированы в билеты: по 3 вопроса в 1 билете.

Для подготовки ответов на вопросы, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленные вопросы. После ознакомления с вопросом следует приступить к написанию тезисов ответа на вопросы.

На подготовку ответов на вопросы отводится ограниченное время – не более 30 минут на 3 вопроса в одном зачетном билете.

Содержание вопросов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень подготовки ответов на вопросы позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и степени их подготовки к зачету.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов проектных материалов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы, схемы,

регламенты, ГОСТы), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации; Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оснащенные персональными компьютерами, обеспечивающими выход в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Проектные материалы. Раздаточный материал.