

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 03.10.2023 10:40:27  
Уникальный идентификатор:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Экономико-математические методы проектирования  
транспортных сооружений  
(наименование дисциплины по ОПОП)

для направления (специальности) 08.03.01 – Строительство  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Автомобильные дороги

факультет Транспортный,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Автомобильные дороги, основания и фундаменты  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 4 семестры 8.  
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **Автомобильные дороги**.

Разработчик  подпись

Аллаев М.О., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«14» \_\_06\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) ¶

 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор ¶  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание) ¶

«14»-06-2021 г. → → ¶

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры автомобильных дорог, основной и фундаментов ¶  
от «15»-06-2021 года, протокол № 11. ¶

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) ¶

 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор ¶  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание) ¶

«15»-06-2021 г. ¶

Программа одобрена на заседании методической комиссии направления (специальности) 08.03.01 – Строительство ¶

от «16»-06-2021 года, протокол №-11 ¶

Председатель методического совета факультета ¶

 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор ¶  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание) ¶

«16»-06-2021 г. ¶

Разработчик  Агаханов Э.К., д.т.н., профессор ¶  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание) ¶

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ТСиСМ ¶  
«21»-нояб-2022 г., протокол № 11 ¶

Зав. кафедрой  Агаханов Э.К., д.т.н., профессор ¶  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание) ¶

¶  
¶  
¶

2021г. ¶

¶

## 1. Цели и задачи дисциплины.

**Целями** освоения учебной дисциплины “Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений” (эконометрия) являются: сформировать у студентов знания и навыки математической постановки, алгоритмизации и техники решения задач анализа и планирования с применением экономико-математических методов.

**Настоящая дисциплина предназначена** для обучения студента по созданию математических моделей объектов; определению взаимосвязи заданных и неизвестных параметров в моделях; нахождению оптимальных решений прикладных задач с использованием математических методов и адекватных моделей; разработке методики поэтапных решений задач с учетом факторов, существенно влияющих на результаты исследований; теоретического описания рассматриваемых процессов;

**Задачами курса данной дисциплины** являются дать студентам необходимые знания, умения и навыки, в том числе:

- по освоению экономико-математических методов, используемых в планировании и управлении строительством;
- по практическому применению методов и моделей в области постановки и решения задач экономического анализа, прогнозирования и оптимального выбора.
- привить навыки самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в практической деятельности бакалавра

## 2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина “Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений” входит в вариативную часть учебного плана ООП бакалавриата по данному направлению подготовки и является дисциплиной по выбору.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины: математика, математическая статистика и теория вероятностей, проектирование автомобильных дорог, технология строительства автомобильных дорог, основы строительных материалов, теории расчета строительных конструкций, нормативная документация и экономика, основы системного анализа и математического моделирования.

Область профессиональной деятельности выпускников включает планирование и управление производством, проектированием, эксплуатацию, реконструкцию транспортных сооружений, инженерное обеспечение и оборудование дорожных объектов.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является основой для обследования и испытания транспортных сооружений, технической эксплуатации, ремонта и реконструкции автомобильных дорог, реконструкции зданий и сооружений.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «**Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений**» студент должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
<b>УК-9</b>	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2. Применяет в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений.
<b>ОПК-1.</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	ОПК-1.1. Знает основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Использует базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства ОПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

**4. Объем и содержание дисциплины (модуля) «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		
Семестр	8		
Лекции, час	16		
Практические занятия, час	16		
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	40		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	8 Зачет/диф		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)			



3	<p>Лекция №3  <b>Тема: «Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической статистики. Общие черты статистического метода исследований. Обработка статистических данных, определение числа интервалов</li> <li>2. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Пирсона</li> <li>3. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости.</li> <li>4. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Колмогорова</li> </ol>	2		2	5							
4	<p>Лекция №4  <b>Тема: «Модели экстремального анализа в проектировании дорожного строительства»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая постановка задач экстремального анализа в дорожном строительстве.</li> <li>2. Примеры применения моделей экстремального анализа в проектировании дорожного строительства.</li> <li>3. Метод простых скользящих средних, метод взвешенных скользящих средних</li> </ol>	2		2	5							
5	<p>Лекция №5  <b>Тема: «Применение методов статистического анализа для оценки качества строительной продукции и надежности транспортных сооружений».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование транспортных сооружений с учетом фактора надежности</li> <li>2. Статистический контроль качества. Статистическое регулирование качества продукции</li> <li>3. Статистические методы выборочного контроля качества продукции.</li> <li>4. Статистическая оценка надежности транспортных систем</li> </ol>	2		2	5							

6	<p><b>Лекция №6</b>  <b>Тема: Обоснование проектных решений с применением моделей линейного программирования</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип оптимальности в планировании и управлении  общая задача оптимального программирования</li> <li>2. Классификация задач оптимального программирования</li> <li>3. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация</li> <li>4. Постановка задачи и построение модели. Стадии постановки задач и стадии построения модели линейного программирования.</li> <li>5. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования</li> </ol>	2		2	5							
7	<p><b>Лекция №7</b>  <b>Тема: Организация материального обеспечения дорожного строительства с использованием моделей управления запасами</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на организацию материального обеспечения дорожного строительства (МОДС)</li> <li>2. Задачи по организацию материального обеспечения дорожного строительства</li> <li>3. Экономическая постановка задачи МОДС с позиции минимизации риска</li> <li>4. Расчет оптимальных объемов запаса с помощью моделей управления запасами.</li> </ol>	2		2	5							

8	<b>Лекция №8</b> <b>Тема: Применение моделей массового обслуживания в проектировании дорожного строительства</b> 1. Основные положения теории массового обслуживания Классификация моделей массового обслуживания 2. Классы задач, решаемых на моделях массового обслуживания в проектировании дорожно-строительных работ. 3. Примеры использования моделей массового обслуживания в проектировании производства работ	2		2	5								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7-8 темы											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Зачет											
	<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>								

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации
		Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	
8 семестр					
1	Законы распределения случайных величин Числовые характеристики закона распределения Обработка статистических данных, определение числа интервалов.	2			№ 1, 2
2	Статистическая проверка гипотез с применением критерия Пирсона. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Колмогорова	2			№ 1, 2, 3
3	Решение задач дорожного строительства с применением моделей экстремального анализа.	2			№ 1, 2
4	Обоснование проектных решений с применением моделей линейного программирования. Постановка задачи и построение модели				№ 1, 2
5	Методы получения оптимальных решений с применением моделей линейного программирования.				№ 1, 2, 6
6	Статистический контроль качества. Статистическое регулирование качества продукции	2			№ 1, 2
7	Статистическая оценка надежности дорожных конструкций	2			№ 1, 2, 3
8	Примеры использования моделей массового обслуживания в проектировании производства дорожных работ	2			№ 1, 2, 6
ИТОГО		16			

### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Анализ опыта применения экономико-математических методов в транспортном строительстве	5			№ 1,2	опрос, контрольная работа
2	Элементы математической статистики. Статистическая проверка гипотез	5			№ 1,2	опрос, контрольная работа
3	Примеры применения моделей экстремального анализа в проектировании дорожного строительства	5			№ 1,2,3	опрос, контрольная работа
4	Модели оценки качества проектных решений	5			№ 1,2,3	опрос, контрольная работа
5	Задача о кратчайшем пути. Задача о максимальном потоке	5			№ 1,2, 3	опрос, контрольная работа
6	Аппроксимация опытных данных. Статистическая оценка надежности транспортных систем	5			№ 1,2,3	опрос, контрольная работа
7	Статистические методы выборочного контроля качества продукции. Методы выбора лучшего варианта решения при многих критериях	5			№ 4	опрос, контрольная работа
8	Оценки экономической эффективности транспортных сооружений. Классы задач, решаемых на моделях массового обслуживания в проектировании дорожно-строительных работ.	5			№ 5	опрос, контрольная работа
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>				

## 5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Организация занятий по дисциплине «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений» возможно, как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской.

Для этого на кафедре лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентностный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **лично-ориентированное обучение** - это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход** - подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение** - ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научных познаний и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно-ориентированный подход** - подход к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 50% от аудиторных занятий (32 ч.).

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная).

Зав библиотекой ДГТУ  \_\_Алиева Ж. А.

№ п/п	Вид занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Кол-во экземпляров	
			в библиотеке.	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	Лк, пз	Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений. Учебник для студ. Учреждений высш. проф. образования/ Ю. А. Мальцев.- М.: Академия, 2010.-320с.	2	2
2	Лк, пз	Теория вероятностей и математическая статистика. Гмурман В.Е. - М.: Высш. шк. 2003. - 479 с.		1
3	Пз, срс	Математические метода обработки экспериментальных данных И. А. Штефан, В В. Штефан Кемерово, 2013.		Электронный вариант
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
4	Лк, пз	Экономико-математические методы в дорожном строительстве. Золотарь И.А. - М.: Транспорт, 1974. - 248 с.		1
5	Пз, срс	Экономика систем инженерного оборудования. А.А.Симонова М.ИНФРА- М,2005		Электронный вариант
6	Пз, срс	Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений: метод. указания / сост. С.С. Семенов. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. - 42 с.		Электронный вариант
7	Лк, пз, срс	Нелинейное программирование. Методы последовательной безусловной минимизации. Ф. Фиакко, Г. Маккорлину. М: «Мир» 1972г.	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93310.html">https://www.iprbookshop.ru/93310.html</a>	
8	Пз, срс	Надежность систем транспортных сооружений. А. А. Ионии. М. Стройиздат. 1989	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72906.html">https://www.iprbookshop.ru/72906.html</a>	
9	Пз, срс	Математическая статистика в горном деле Рыжов, П. А. М. : Высш.шк 1973	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149484">https://e.lanbook.com/book/149484</a>	

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На транспортном факультете функционирует 1 компьютерный класс, предназначенный для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерный класс оснащен всем необходимым оборудованием для проведения занятий.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Агаханов Э.К., д.т.н., проф.  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан транспортного факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Агаханов Э.К., д.т.н., проф.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)