

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Кафедра «Транспортное строительство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«М.1.2.2 Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений»**

направления подготовки

***08.04.01.»Строительство» М.12***

Квалификация - магистр

Профиль «Безопасные и качественные дороги»

форма обучения – **очная** (срок обучения 2 года)

курс – 1

семестр – 2

зачетных единиц – 5

часов в неделю – 2

всего часов – 180

в том числе:

лекции – 10

коллоквиумы – нет

практические занятия – 26

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 144

зачет – нет

экзамен – 2

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» является дисциплиной вариативной части учебного плана для магистерского направления подготовки 08.04.01 «Строительство» М.12. Профиль «Безопасные и качественные дороги» и предусматривает применение математического аппарата теории риска к решению задач и примеров расчёта по проектированию и эксплуатации транспортных сооружений с позиции безопасности движения автомобилей.

**Целью преподавания дисциплины** «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» является обучение магистрантов грамотному применению различных математических моделей теории риска к решению транспортных задач и примеров расчёта снижения опасности пространственных и прочностных параметров автомобильных дорог при проектировании и эксплуатации транспортных сооружений.

Предметом дисциплины является наука о современных методах и способах решения транспортных задач методами теории риска применительно к конструктивным решениям проектируемых и существующих транспортных сооружений.

В качестве метода изложения дисциплины принят системный подход, предусматривающий изложение основных вопросов дисциплины во взаимосвязи и взаимодействии с конкретными условиями развития научно-технического прогресса в области транспортного строительства.

**Задачи изучения дисциплины** соответствуют требованиям к знаниям и умениям, определяемым в квалификационной характеристике магистра направления 08.04.01 «Строительство» по профилю «Безопасные и качественные дороги»:

- изучение основных направлений научно-технического прогресса и проблемных вопросов в безопасности, прочности и устойчивости транспортных сооружений (к которым относятся автомобильные дороги и их искусственные сооружения на дорогах).
- формирование умения применять полученные знания к анализу проектов современных транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, устойчивости и прочности.
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений, с целью повышения их безопасности, устойчивости и прочности на основе использования отечественного и зарубежного передового опыта.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» относится к вариативным дисциплинам учебного плана и

обеспечивает логическую связь между дисциплинами базовой и остальных частей учебного плана.

Изучение дисциплины «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» базируется на курсах:

М.1.1.4 «Математические модели принятия решений в строительстве»,

М.1.1.7 «Техническое регулирование в строительстве»,

М.1.2.1 «Обоснование нормативных параметров автомобильных дорог на основе теории риска».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данной дисциплины, используются при изучении последующих специальных дисциплин.

*Требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:*

До начала изучения дисциплины магистрант должен:

*знать:* основные методы принятия решений при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог и их искусственных сооружений (мостов, путепроводов, труб и др.); современные методы обоснования нормативных параметров автомобильных дорог; иметь представление о современных методах компьютерного анализа транспортных сооружений;

*уметь:* анализировать проектные решения транспортных сооружений, проводить сравнение технических и технологических решений по их реализации;

*владеть* навыками: использования программно-технических средств и нормативных документов, доступа к информационным ресурсам с помощью соответствующих информационных и Internet технологий; работы с компьютером как средством управления информацией и работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; самостоятельной работой с учебной, научно-технической, нормативной литературой, электронным каталогом и базой;

*иметь представление:* о взаимосвязи дисциплины «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» с другими дисциплинами специальности; о нормативных документах в области проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции транспортных сооружений, особенно об особенностях работы в условиях действия ФЗ 184 «О техническом регулировании».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-5, ОПК-10 и ОПК-12.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанных выше компетенций, и продемонстрировать следующие результаты:

магистрант должен:

- владеть способностью использования углубленных теоретических и практических знаний, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (**ОПК-5**);

- владеть способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (**ОПК-10**);

- владеть способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (**ОПК-12**).

Изучив дисциплину «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений», магистрант должен освоить части указанных выше компетенций и продемонстрировать следующие результаты

*Магистрант должен знать:*

- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования методов проектирования (расчёта) и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений на них с использованием теории риска;

- способы повышения безопасности транспортных сооружений путём расчёта и обоснования пространственных (геометрических) и прочностных параметров автомобильных дорог с применением методов теории риска.

*магистрант должен уметь:*

- решать проблемные вопросы в сфере расчета и проектирования транспортных сооружений и их элементов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения безопасности транспортных сооружений на основе оценок риска;

- применять полученные знания на стадиях изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, прочности и устойчивости.

- изучать, создавать и применять результаты научных исследований в сфере транспортного строительства.

*магистрант должен владеть:*

- навыками анализа современных проектных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их безопасности для пользователей (водителей, пассажиров, пешеходов и перевозчиков);

- современными методами проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую надёжность, безопасность, прочность и устойчивость;

- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей надёжности, безопасности, динамической прочности и устойчивости создаваемых и существующих транспортных сооружений;

- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих надёжность, безопасность, динамическую прочность и устойчивость, транспортных сооружений.

#### **4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ Мо-ду-ля	№ Нед-е-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Колло-квиум-ы	Прак-тичес-кие	Лабор-аторн-ые	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
1	1-6	1	Введение в данную дисциплину. Примеры расчёта автомобильных дорог при использовании формул теории риска, основанных на суммировании нормальных законов распределения	58/10	2/2	-	8/8	-	48
2	7-12	2	Примеры расчёта автомобильных дорог при использовании формул теории риска, основанных на суммировании логнормальных законов распределения	60/12	4/4	-	8/8	-	48
	13-18	3	Примеры расчёта автомобильных дорог	62/14	4/4	-	10/10	-	48

			при использовании формул теории риска, основанных на суммировании законов распределения Шарлье						
Всего				180/3 6	10/1 0	-	26/26	-	144

## 5. Содержание лекционного курса

№ тем	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	<p><b>Вводная лекция:</b> Представленные в данном курсе лекций примеры расчёта риска выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58137-2018 «Дороги автомобильные общего пользования: Руководство по оценке риска в течение жизненного цикла». Кафедра ТСТ (в лице 4 преподавателей) является соавторами данного ГОС Р и авторами теории риска, использованной в Стандарте и в данных лекциях для магистров.</p> <p><b>Первая тема: «Основные формулы теории риска при суммировании нормальных законов распределения».</b> Отличительные особенности и достоинства методов расчёта параметров автомобильных дорог, основанных на теории риска. Вывод и описание математических моделей теории риска, основанной на нормальном законе распределения.</p> <p><b>Пример расчёта:</b> 1. Оценка риска разъезда легкового автомобиля и автопоезда при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия нормальному закону распределения.</p>	1,2,6,10,11,12,15  Материалы из Интернет
2	4	2,3	<p><b>Вторая тема: Основные формулы теории риска при суммировании логнормальных законов распределения.</b> Вывод и описание математических моделей теории риска, основанной на логнормальном законе распределения. Условия применения данных математических моделей.</p> <p><b>Примеры расчёта:</b> 2. Оценка риска столкновения автомобилей при распределении интервалов во времени по логнормальному закону с использованием функции Лапласа.</p> <p>3. Оценка риска столкновения автомобилей при распределении интервалов во времени по трансформированному логнормальному закону с</p>	1,2,6,10,11,12,15  Материалы из Интернет

			использованием функции Лапласа. 4. Оценка риска при использовании среднего интервала во времени между движущимися автомобилями в пачке при исходных данных, описанных в примере 3.	
3	4	4,5	<p><b>Третья тема: Основные формулы теории риска, основанные на параметрическом подходе (на распределении Шарлье).</b> Вывод и описание математических моделей теории риска, основанной на распределении Шарлье. Условия применения данных математических моделей.</p> <p><b>Продолжение темы: Определение средних значений и среднеквадратических отклонений в законах распределения критических величин.</b> Вывод вспомогательных формул для определения параметров критических величин, используемых в примерах расчёта.</p> <p><b>Примеры расчёта:</b> 5. По формуле (1.56) определить риск разезда транспортных средств на участке дороги с шириной покрытия, установленной ранее по нормальному закону распределения (в примере 1 п.1.1), то есть изменить только нормальный закон распределения на распределение Шарлье. Сделать сравнительные выводы.</p> <p>6. По формуле (1.82) определить риск использования среднего интервала во времени между движущимися автомобилями в пачке при исходных данных, взятых из п.1.4 (см. пример 2) и п.1.7 (см. пример 4).</p>	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернет

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	8	1 - 4	<p><b>Тема: Примеры расчёта автомобильных дорог при использовании формул теории риска, основанных на суммировании нормальных законов распределения.</b></p> <p><b>Примеры, решаемые на практических занятиях:</b> (исходные данные в магистерских заданиях изменяются с изменением № варианта)</p> <p>1. Примеры расчёта риска разезда легкового автомобиля и автопоезда на существующей</p>	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернет

			<p>двухполосной дороге (при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия нормальному закону распределения).</p> <p>2. Примеры расчёта риска опережения быстроходными автомобилями тихоходных транспортных средств на существующих многополосных дорогах (при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия нормальному закону распределения).</p> <p>3. Примеры расчёта риска потери устойчивости легкового автомобиля (или внедорожника) на фактической кривой в плане с измеренными радиусами закругления (при соответствии гистограммы распределения радиусов нормальному закону распределения).</p> <p>4. Примеры расчёта риска наезда легкового автомобиля (или внедорожника) на неподвижное препятствие, расположенной в вершине выпуклой кривой и/или на нисходящей ветви этой кривой с измеренными радиусами вертикальной кривой (при соответствии гистограммы распределения радиусов нормальному закону распределения).</p>	
2	8	5 - 8	<p><b>Тема: Примеры расчёта автомобильных дорог при использовании формул теории риска, основанных на суммировании логнормальных законов распределения.</b></p> <p><b>Вопросы, решаемые на практических занятиях:</b> (исходные данные в магистерских заданиях изменяются с изменением № варианта)</p> <p>1. Примеры расчёта риска столкновения автомобилей при распределении интервалов во времени между передним и задним бамперами ведущего и ведомого автомобилей по логнормальному закону с использованием функции Лапласа.</p> <p>2. Примеры расчёта риска поломки ходовых частей (рессор, пневматиков и амортизаторов) легкового автомобиля на неровных покрытиях (при распределении высот неровностей по логнормальному закону).</p> <p>3. Примеры расчёта риска наезда автомобиля сзади на затормозивший лидирующий автомобиль при их экстренном торможении (в случае распределении интервалов во времени между автомобилями по логнормальному закону).</p>	1,2,6,10,11,12, 15 Материалы из Интернет
3	10	9 - 13	<p><b>Тема: Примеры расчёта автомобильных дорог</b></p>	1,2,6,10,11,12,



		<p><b>при использовании формул теории риска, основанных на суммировании законов распределения Шарлье.</b></p> <p><b>Вопросы, решаемые на практических занятиях:</b> (исходные данные в магистерских заданиях изменяются с изменением № варианта)</p> <p>1. Примеры расчёта риска разезда легкового автомобиля и автопоезда на существующей двухполосной дороге (при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия закону распределения Шарлье).</p> <p>2. Примеры расчёта риска опережения быстроходными автомобилями тихоходных транспортных средств на существующих многополосных дорогах (при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия закону распределения Шарлье).</p> <p>3. Примеры расчёта риска потери устойчивости легкового автомобиля (или внедорожника) на фактической кривой в плане с измеренными радиусами закругления (при соответствии гистограммы распределения радиусов закону распределения Шарлье).</p> <p>4. Примеры расчёта риска наезда легкового автомобиля (или внедорожника) на неподвижное препятствие, расположенной в вершине выпуклой кривой и/или на нисходящей ветви этой кривой с измеренными радиусами вертикальной кривой (при соответствии гистограммы распределения радиусов закону распределения Шарлье).</p>	<p>15</p> <p>Материалы из Интернет</p>
--	--	---	--

## 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

**10.** Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы и выполняется в соответствии с методическими указаниями, расположенными в ИОС СГТУ.

**11.** После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов по изучаемой дисциплине, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально-ориентированный характер, требующий самостоятельной

творческой работы студента. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме. Качество реферата, уровень доклада учитываются в итоговой экзаменационной оценке по дисциплине.

№ тем	Всего часов	вопросы для самостоятельного изучения (темы рефератов)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	14	Формулы теории риска основаны на свертке (композиции) исходных законов распределения требуемого и критического параметров (законы распределения по вариантам).	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернета
2	14	Методы учёта габаритных и весовых параметров автомобиля при проектировании и эксплуатации дорог и искусственных сооружений.	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернета
3	14	Существующие методы определения основных статистических показателей геометрических параметров автомобильных дорог (среднего значения, дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента асимметрии и эксцесса)	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернета
4	14	Основные положения «Закона о техническом регулировании» №184 о безопасности выпускаемой продукции и основных критериях обеспечения безопасности.	1,2,4,6,8,10,11,12,14 Материалы из Интернета
5	15	Основные положения ГОСТ Р 58137-2018 «Дороги автомобильные общего пользования: Руководство по оценке риска в течение жизненного цикла».	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернета
6	15	Презентация документов и современных исследований по оценке качества и безопасности транспортных сооружений.	3,10,11,16 Материалы из Интернета
7	15	Расчёт и оценка риска разрушения покрытий нежестких дорожных одежд на основе снижения общего модуля упругости конструкции во времени (конструкция и водоотвод по вариантам).	1,2,6,10,11,12,15 Материалы из Интернета
8	15	Расчёт и оценка риска нарушения сплошности монолитных слоёв нежесткой дорожной одежды с применением прочностного расчёта на растяжения при изгибе (конструкция по	4,5,7,13.14 Материалы из Интернета

		вариантам).	
9	14	Расчёт и оценка риска сдвига в малосвязных слоях дорожной конструкции и слоях земляного полотна (конструкция и водоотвод по вариантам).	4,5,7,13.14 Материалы из Интернета
10	14	Расчёт и оценка риска зимнего пучения покрытий дорожных одежд нежесткого типа (конструкция по вариантам)	4,5,7,13.14 Материалы из Интернета

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями в ИОС.

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа по данной дисциплине не предусмотрена.

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» не предусмотрена.

### 12. Курсовой проект

Курсовой проекта по дисциплине «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» не предусмотрен.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений»

Фонд оценочных средств (далее ФОС) содержит оценочные средства, с помощью которых можно оценивать формирование компетенций у обучающихся. Поэтапная оценка компетенций осуществляется в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по данной дисциплине.

ФОС подготовлен в соответствии:

- с приказом Минобрнауки от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам **магистратур**»;

- Порядком разработки и утверждения образовательных программ СГТУ имени Гагарина Ю.А.;

- Положением о порядке контроля учебной работы студентов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

Фонд оценочных средств включает в себя:

1) перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

2) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

3) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

4) 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;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины (фонд оценочных средств) представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- **Текущий контроль** усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала.

- **Промежуточная аттестация** по темам лекций в форме устного опроса, а также по результатам выполнения самостоятельной работы в форме выступления с презентацией перед группой. Прививает навыки подбора, комплектования материала, создания презентации и доклада материала перед аудиторией с отстаиванием своих взглядов, решений, предложений. Для аттестации может использоваться компьютерное тестирование. Тестовые задания расположены в системе AST Test СГТУ имени Гагарина Ю.А.

- **Курсовой проект** по дисциплине не предусмотрен.

Могут использоваться следующие критерии оценки выполненной работы:

оценка «отлично» - работа выполнена без ошибок, чисто без исправлений, тема раскрыта полностью;

оценка «хорошо» - работа выполнена с незначительными ошибками, тема раскрыта не полностью;

оценка «удовлетворительно» - работа выполнена с некоторыми логическими ошибками, тема раскрыта на 70 - 75% .

- Итоговая аттестация в форме зачета с возможным привлечением компьютерного тестирования для оценки формирования следующих компетенций: ОПК-5, ОПК-10 и ОПК-12..

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, и уровень приобретенных компетенций.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости (по модулям), промежуточную аттестацию.

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины *«Учёт погодных и сейсмических воздействий при изыскании и проектировании дорог»* должны сформироваться следующие компетенции: ОПК-5, ОПК-10, ПК-12.

Профессиональные компетенции формируются с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов: «Руководитель строительной организации» (зарегистрирован в Минюсте России 27.01.2015 № 35739), «Специалист по управлению жилищным фондом» (зарегистрирован в Минюсте России 03.07.2014 № 32945), «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 22.12.2014 № 35301), «Организатор строительного производства» (зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2014 № 35272).

Для формирования профессиональных компетенций ОПК-5, ОПК-10 и ОПК-12 необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как: М.1.1.4 «Математические модели принятия решений в строительстве», М.1.1.7 «Техническое регулирование в строительстве», М.1.2.1 «Обоснование нормативных параметров автомобильных дорог на основе теории риска».

В процессе обучения по дисциплине «Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений» формируются компетенции:

ОПК-5 - владеть способностью использования углубленных теоретических и практических знаний, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ОПК-10 - владеть способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования,

анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;  
 ОПК-12 - владеть способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Вопросы к модулям	Оценки
ОПК-5; ОПК-10 ОПК-12	(2 семестр)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования методов проектирования (расчёта и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений на них с использованием теории риска;</li> <li>Знает: - способы повышения безопасности транспортных сооружений путём расчёта и обоснования пространственных (геометрических) и прочностных параметров автомобильных дорог с применением методов теории риска.</li> </ul> <p>- Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемные вопросы в сфере расчета и проектирования</li> </ul>	зачет	Вопросы к зачету, тесты	«зачтено» «не зачтено»

		<p>транспортных сооружений и их элементов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения безопасности транспортных сооружений на основе оценок риска;</p> <p>- применять полученные знания на стадиях изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, прочности и устойчивости.</p> <p>- изучать, создавать и применять результаты научных исследований в сфере транспортного строительства.</p> <p>Владеет:</p> <p>- навыками анализа современных проектных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их безопасности для пользователей (водителей, пассажиров, пешеходов и перевозчиков);</p> <p>- современными методами проектирования,</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую надёжность, безопасность, прочность и устойчивость;</p> <p>- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей надёжности, безопасности, динамической прочности и устойчивости создаваемых и существующих транспортных сооружений;</p> <p>- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих надёжность, безопасность, динамическую прочность и устойчивость, транспортных сооружений.</p>			
--	--	--	--	--	--

#### Уровни освоения компетенции

ОПК-5	владеть способностью использования углубленных теоретических и практических знаний, часть которых находится на передовом рубеже данной науки
ОПК-10	владеть способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически



	резюмировать информацию
ОПК-12	владеть способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный )	<p><b>Знает:</b></p> <p>-основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования методов изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений на них: перечисляет их;</p> <p>- некоторые способы повышения безопасности транспортных сооружений путём расчёта и обоснования пространственных (геометрических) и прочностных параметров автомобильных дорог с применением методов теории риска.</p> <p><b>- Умеет:</b></p> <p>решать простейшие проблемные вопросы в сфере расчета и проектирования транспортных сооружений и их элементов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения безопасности транспортных сооружений на основе оценок риска;</p> <p>- частично и практически бессистемно применять полученные знания на стадиях изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, прочности и устойчивости.</p> <p>- не полно и фрагментами изучать, создавать и применять результаты научных исследований в сфере транспортного строительства.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>-неполными навыками анализа современных проектных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их безопасности,</p>

	<p>динамической прочности и устойчивости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментами современных методов изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, которые обеспечивают их большую надёжность, безопасность, прочность и устойчивость;</li> <li>- некоторыми методами обеспечения безопасности, динамической прочности и устойчивости транспортных сооружений;</li> <li>- некоторыми базовыми навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей надёжности, безопасности, динамической прочности и устойчивости создаваемых и существующих транспортных сооружений;</li> <li>- фрагментами навыков применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих надёжность, безопасность, динамическую прочность и устойчивость, транспортных сооружений.</li> </ul>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования методов изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений на них;</li> <li>- способы повышения безопасности, динамической прочности и устойчивости искусственных сооружений при воздействии на них погодных и сейсмических факторов.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать многие проблемные вопросы в сфере расчета и проектирования транспортных сооружений и их элементов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения</li> </ul>

	<p>безопасности транспортных сооружений на основе оценок риска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять многие полученные знания на стадиях изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, прочности и устойчивости.</li> <li>- изучать, создавать и применять основные результаты научных исследований в сфере транспортного строительства.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками анализа современных проектных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их безопасности, динамической прочности и устойчивости;</li> <li>- многими современными методами изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую надёжность, безопасность, прочность и устойчивость;</li> <li>- передовыми методами обеспечения безопасности, динамической прочности и устойчивости транспортных сооружений;</li> <li>- избирательно навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей надёжности, безопасности, динамической прочности и устойчивости создаваемых и существующих транспортных сооружений;</li> <li>- достаточно полно навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих надёжность, безопасность, динамическую прочность и устойчивость, транспортных сооружений.</li> </ul>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области</li> </ul>

совершенствования методов изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, и поясняет эти знания;

- практически все современные способы повышения безопасности, динамической прочности и устойчивости искусственных сооружений при воздействии на них погодных и сейсмических факторов.

**Умеет:**

- решать все проблемные вопросы в сфере расчета и проектирования транспортных сооружений и их элементов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения безопасности транспортных сооружений на основе оценок риска;

- достаточно полно и творчески применять полученные знания на стадиях изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их безопасности, прочности и устойчивости.

- творчески изучать, создавать и применять результаты научных исследований в сфере транспортного строительства.

**Владеет:**

- навыками анализа современных проектных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их безопасности, динамической прочности и устойчивости;

- современными методами изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую надёжность, безопасность, прочность и устойчивость;

- методами обеспечения безопасности, динамической прочности и устойчивости транспортных сооружений;

	<p>- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей надёжности, безопасности, динамической прочности и устойчивости создаваемых и существующих транспортных сооружений;</p> <p>- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих надёжность, безопасность, динамическую прочность и устойчивость, транспортных сооружений.</p>
--	--

**Компетенция ОПК-5** также формируется в ходе изучения дисциплин:

М.1.1.7 «Техническое регулирование в строительстве» ;

М.1.1.8 «Современные технологии обеспечения долговечности в строительстве»;

М.1.2.4 «Оценка надёжности, темпа разрушения и срока службы дорожных одежд нежёсткого типа»;

М.1.2.5 «Защита окружающей среды при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог»;

М.1.2.7 «Учёт погодных и сейсмических воздействий при изысканиях и проектировании дорог»

М.1.3.1.2 «Мониторинг безопасности транспортных сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог»;

**Компетенция ОПК-10** также формируется в ходе изучения дисциплин:

М.1.1.4 «Математические модели принятия решений в строительной практике»;

М.1.1.10 «BIM цифровые технологии информационного моделирования в строительстве»;

М.1.2.1 «Обоснование нормативных параметров автомобильных дорог на основе теории риска»;

М.1.3.1.1 «Анализ транспортных проектов»;

М.1.3.1.2 «Мониторинг безопасности транспортных сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог»;

М.1.3.3.2 «Обследование автомобильных дорог по условию обеспечения безопасности движения автомобилей»

**Компетенция ОПК-12** также формируется в ходе изучения дисциплин:

М.1.1.2 «Методология научных исследований»

М.1.1.4 «Математические модели принятия решений в строительной практике»;

В рамках дисциплины используются следующие интерактивные формы обучения:

- вопросы в процессе чтения лекции;
- проведение практических занятий в малых группах с обсуждением результатов;
- ролевые игры;
- подготовка, представление, обсуждение и оценка подготовленных студентами разработок по заданным темам в форме дискуссий, рефератов или презентаций по результатам СРС.

**Практические занятия** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия результатов решенных задач в рабочей тетради, включающих ход решения, соответствующие расчеты и схемы, с последующей защитой – ответе на вопросы по теме задачи. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическое занятие ставится в случае, если оно полностью правильно выполнено, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если результаты практического занятия сделаны неправильно либо сформулированные решения некорректны. Тогда работа возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

**Самостоятельная работа** считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по одной из тем. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

**Курсовой проект** (учебным планом не предусмотрен).

В конце каждого модуля обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 50 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

**Экзамен.** К экзамену допускаются все студенты, успешно сдавшие все предусмотренные учебным планом отчётности по данной дисциплине.

**Зачёт** учебным планом не предусмотрен.

Результаты приема зачета оцениваются «зачтено», «не зачтено».

При тестовом зачёте применяется следующий критерий:

1-40% правильных ответов – не зачтено;

41-100% правильных ответов – зачтено.

### **Вопросы для экзамена по дисциплине**

#### **«Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений»**

1. Основное отличие в формулах теории риска, используемых кафедрой ТСТ, от формул теории риска, полученных другими авторами
2. Основные формулы теории риска при суммировании нормальных законов распределения для случая, когда требуемая величина должна быть больше критической величины. Примеры параметров, при которых требуется такое соотношение.
3. Основные формулы теории риска при суммировании нормальных законов распределения для случая, когда требуемая величина должна быть меньше критической величины. Примеры параметров, при которых требуется такое соотношение.
4. Основные формулы теории риска при суммировании логнормальных законов распределения для случая, когда требуемая величина должна быть больше критической величины. Примеры параметров, при которых требуется такое соотношение.
5. Основные формулы теории риска при суммировании логнормальных законов распределения для случая, когда требуемая величина должна быть меньше критической величины. Примеры параметров, при которых требуется такое соотношение.
6. Основные формулы теории риска при суммировании параметрических законов распределения, основанных на распределении Шарлье.
7. Статистические методы определения среднего значения и среднеквадратического отклонения геометрических и прочностных параметров дорог (ширины покрытия, радиусов закруглений и др.)
8. Применение критериев Пирсона и Романовского при сравнении эмпирического распределения с теоретическими распределениями.
9. Математическая модель оценки риска столкновения при разезде легкового автомобиля с автопоездом на двухполосной дороге (на основе примера расчёта и оценки риска столкновения при разезде).
10. Математическая модель оценки риска столкновения автомобилей при опережении со сменой полос движения на многополосной дороге (на основе примера расчёта и оценки риска столкновения при опережении).

11. Математическая модель оценки риска потери устойчивости легкового автомобиля на кривой в плане (на основе примера расчёта и оценки риска заноса и/или опрокидывания автомобиля при движении по кривой).
12. Математическая модель наезда легкового автомобиля на неподвижное препятствие в вершине выпуклой кривой и/или на нисходящей ветви вертикальной кривой (на основе примера расчёта и оценки риска наезда на неподвижное препятствие в условиях ограниченной видимости на выпуклой кривой).
13. Формулы для определения среднего значения и среднеквадратического отклонения критических величин в плотности нормального распределения геометрических параметров при условии  $A_{CP} \ll A_{KP}$
14. Формулы для определения среднего значения и среднеквадратического отклонения критических величин в плотности нормального распределения геометрических параметров при условии  $A_{CP} \gg A_{KP}$
15. Формулы для определения среднего значения и среднеквадратического отклонения критических величин в плотности логарифмически нормального распределения геометрических и транспортно-эксплуатационных показателей при условии  $h_{CP} \gg h_{KP}$  (с параметрами распределения:  $m_{h_{CP}} > 0,1$  и  $m_{h_{KP}} > 0,1$ ) Параграф (1.4.5)
16. Формулы для определения среднего значения и среднеквадратического отклонения критических величин в плотности логарифмически нормального распределения геометрических и транспортно-эксплуатационных показателей при условии  $h_{CP} \ll h_{KP}$  (с параметрами распределения:  $m_{h_{CP}} > 0,1$  и  $m_{h_{KP}} > 0,1$ ) Параграф (1.4.6)
17. Формулы для определения среднего значения и среднеквадратического отклонения критических величин с использованием ряда Шарлье (параметрический подход)
18. Основные требования Федерального закона «О техническом регулировании» по обеспечению безопасности любой выпускаемой продукции в РФ.

### Тестовые задания по дисциплине

«Теория риска в примерах расчёта транспортных сооружений»

В рабочей программе представлено 65 тестовых вопросов

1.

S: Свёртка каких законов распределения применяется в формулах теории риска при оценки риска поперечного скольжения автомобилей на скользком покрытии:



- : нормального и нормального;
- +: **нормального и равномерного (равновероятного);**
- : нормального и логнормального;
- : нормального и Шарлье.

## 2.

S: Какой из перечисленных факторов не влияет на поперечную устойчивость автомобиля на скользком покрытии:

- : угол увода колёс;
- : поперечный уклон проезжей части;
- : порыв и скорость бокового ветра;
- +: **ускорение свободного падения (ускорение силы тяжести);**

## 3.

S: Какой из перечисленных факторов влияет на поперечную устойчивость автомобиля на скользком покрытии:

- +: **торможение автомобиля;**
- : ускорение свободного падения (ускорение силы тяжести);
- : автоматическая коробка передач;
- : наличие горизонтальной разметки 1.5 на покрытии.

## 4.

S: Какой из перечисленных факторов не влияет на поперечную устойчивость автомобиля на скользком покрытии:

- : наличие шипов в протекторах колёс автомобиля;
- : кривая в плане малого радиуса;
- +: **центральная разделительная полоса многополосного покрытия;**
- : поворот рулевого колеса автомобиля.

## 5.

S: Природный (геофизический) фактор не влияющий на требуемую ширину скользкого покрытия:

- : атмосферные осадки;
- +: **давление воздушного столба;**
- : снежный наст на покрытии;
- : гололёд.

## 6.

S: Риск разъезда и риск опережения это одно и то же:

- : да;
- +: **нет;**
- : в особых случаях - да;
- : в зависимости от дорожно-транспортной ситуации – да.

## 7.

S: Расчётные значения коэффициента значимости для скользких покрытий определяют в зависимости от:

- : ширины покрытия;
- : скорости ветра;
- : **погодно климатических отложений на покрытии;**
- : радиуса кривой в плане и угла увода колёс.

## 8.

S: По формулам теории риска определяют:

- : коэффициенты значимости;
- : коэффициенты поперечного сцепления;
- : силы действующие на транспортное средство;
- : вероятности возникновения нежелательного события.

## 9.

S: Что называют **эпицентром** землетрясения:

- : точку начала разрушения, сдвига или вспарывания трещин в толще земной коры или верхней мантии;
- : случайно возникающие в пространстве и времени группы землетрясений обычно умеренной величины, без явно выделяемого основного толчка, по силе и высвобождаемой энергии.
- : кратчайшее расстояние от гипоцентра до земной поверхности;
- +: **проекцию гипоцентра на земную поверхность.**

## 10.

S: Что называют **форшоками**:

- +: **это относительно слабые сейсмические колебания (толчки), предшествующие сильнейшему из серии колебаний (толчков), или главному удару;**
- : это более слабые по сравнению с главным ударом сейсмические колебания (толчки), возникающие после главного удара, в результате снятия возникших добавочных напряжений на участках, ограничивающих магистральный разрыв;
- : это упругие колебания, распространяющиеся в Земле от очагов землетрясений;
- : это более слабые по сравнению с главным ударом сейсмические колебания (толчки), возникающие после главного удара, в результате снятия возникших добавочных напряжений на участках, ограничивающих магистральный разрыв.

## 11.

S: Что называют **афтершоки**:

-: это снятие основных добавочных напряжений при мгновенном разрушении или сдвиге по магистральному разрыву, при этом накопившаяся потенциальная энергия деформации переходит в кинетическую энергию движения;

-: это упругие колебания, распространяющиеся в Земле от очагов землетрясений;

**+: это более слабые по сравнению с главным ударом сейсмические колебания (толчки), возникающие после главного удара, в результате снятия возникших добавочных напряжений на участках, ограничивающих магистральный разрыв.**

-: это упругие колебания, распространяющиеся в Земле от очагов землетрясений.

## 12.

S: Что называют **глубиной очага**:

-: это проекция гипоцентра на земную поверхность;

-: это снятие основных добавочных напряжений при мгновенном разрушении или сдвиге по магистральному разрыву, при этом накопившаяся потенциальная энергия деформации переходит в кинетическую энергию движения;

-: это резервуар магмы, находящийся в земной коре или верхней мантии Земли и питающий вулкан;

**+: это кратчайшее расстояние от гипоцентра до земной поверхности.**

## 13.

S: Гипоцентральные продольные волны (P-волны):

-: сейсмические волны, распространяющиеся от очага землетрясения во всех направлениях с образованием зон сдвига. Смещение частиц происходит перпендикулярно направлению распространения волн.

**-: сейсмические волны, распространяющиеся от очага землетрясения во всех направлениях с поочередным образованием зон сжатия и растяжения. Смещение частиц грунта при этом происходит вдоль направления распространения волн;**

-: поверхностные волны (волны Релея и Лява);

-: сейсмические волны.

## 14.

S: Шкала, которой измеряют силу землетрясения в строительстве:

**+: шкала сейсмической интенсивности или баллов;**

-: шкала магнитуд;

-: энергетическая шкала;

-: классы землетрясений.

**15.**

S: Проблема обеспечения безопасности движения по автомобильным дорогам требует безопасного функционирования всех элементов сложной транспортной системы .....

-: «Водитель – дорога - окружающая среда».

-: «Автомобиль – дорога - окружающая среда»

+: «**Водитель – автомобиль – дорога - окружающая среда**»

-: «Дорога – автомобиль - окружающая среда»

**Ответ:** «Водитель – автомобиль – дорога - окружающая среда»

**16.**

S: Метод коэффициентов безопасности основан на отношении допустимой скорости движения на опасном участке к .....

-: максимально возможной скорости на подходе к опасному участку;

-: минимально возможной скорости на подходе к опасному участку;

-: средней скорости движения транспортного потока на подходе к опасному участку;

-: скорости движения обгоняемых автомобилей на подходе к опасному участку.

**Ответ:** максимально возможной скорости на подходе к опасному участку

**17.**

S: Метод ... основан на отношениях количества ДТП в фактических дорожных условиях к количеству ДТП в эталонных условиях при прохождении по участку дороги одного миллиона автомобилей

-: коэффициентов безопасности

-: коэффициентов аварийности

-: конфликтных ситуаций

-: конфликтных точек

**Ответ:** коэффициентов аварийности

**18.**

S: Итоговый коэффициент аварийности определяется как ..... частных коэффициентов аварийности

-: сумма

-: разность

-: произведение

-: логарифмирование

**Ответ:** произведение

**19.**

S: Метод коэффициентов безопасности основан на ... максимальной скорости движения на опасном участке к максимальной скорости движения на подходе к данному (опасному) участку

- : приближении
- : приведении
- : подключении
- : отношении

**Ответ:** отношении

**20.**

S: Риск – это ### возникновения ДТП.

- : вероятность
- : процесс
- : стадия
- : условия

**Ответ:** вероятность

### Вопросы к тестированию для второго этапа

**21.**

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{кр}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{кр}^2}} \right]$$

S: Для уравнения вида при каком соотношении

параметров  $R$  и  $R_{кр}$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет больше 50%,

$$u = \frac{R - R_{кр}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{кр}^2}} \quad \text{риск}$$

- :  $R < R_{кр}$
- :  $R > R_{кр}$
- :  $R = R_{кр}$
- :  $R - R_{кр} = 10$

**Ответ:**  $R < R_{кр}$

**22.**

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{кр}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{кр}^2}} \right]$$

S: Для уравнения вида при каком соотношении

параметров  $R$  и  $R_{кр}$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет меньше 50%,

$$u = \frac{R - R_{кр}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{кр}^2}} \quad \text{риск}$$

- :  $R < R_{кр}$
- :  $R > R_{кр}$
- :  $R = R_{кр}$
- :  $R - R_{кр} = -10$

**Ответ:**  $R > R_{кр}$

23.

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}} \right]$$

S: Для уравнения вида

при каком соотношении

$$u = \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{R_{KP}}^2}}$$

риск

параметров  $R$  и  $R_{KP}$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет равен 50%,

-:  $R < R_{KP}$

-:  $R > R_{KP}$

-:  $R = R_{KP}$

-:  $R - R_{KP} < 10$

**Ответ:**  $R = R_{KP}$

24.

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KP}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$$

S: Для уравнения вида

при каком соотношении

$$u = \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KP}}^2 + \sigma_R^2}}$$

риск

параметров  $R_{KP}$  и  $R$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет больше 50%,

-:  $R_{KP} < R$

-:  $R_{KP} > R$

-:  $R_{KP} = R$

-:  $R_{KP} - R > 10$

**Ответ:**  $R_{KP} < R$

25.

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$$

S: Для уравнения вида

при каком соотношении

$$u = \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}}$$

риск

параметров  $R_{KP}$  и  $R$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет меньше 50%,

-:  $R_{KP} < R$

-:  $R_{KP} > R$

-:  $R_{KP} = R$

-:  $R_{KP} - R = 10$

**Ответ:**  $R_{KP} > R$

26.

S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$  при каком соотношении параметров  $R_{KR}$  и  $R$  в подынтегральной функции возникновения ДТП будет равен 50%,  $u = \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}}$  риск

- :  $R_{KR} < R$
- :  $R_{KR} > R$
- :  $R_{KR} = R$
- :  $R_{KR} - R = 10$

**Ответ:**  $R_{KR} = R$

27.

S: Формулами теории риска вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$  можно пользоваться только для тех параметров, которые распределены

- : по экспоненциальному закону
- : по логнормальному закону
- : по закону распределения Вейбулла
- : по нормальному закону

**Ответ:** по нормальному закону

28.

S: Формулами теории риска вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{\lg \frac{R_{KR}}{R}}{\sqrt{\lg^2 \sigma_{R_{KR}} + \lg^2 \sigma_R}} \right]$  можно пользоваться только для тех параметров, которые распределены

- : по экспоненциальному закону
- : по логнормальному закону
- : по закону распределения Вейбулла
- : по нормальному закону

**Ответ:** по логнормальному закону

29.

S: Формулами теории риска вида  $r = e^{-\left(\frac{R_{CP}}{\lambda}\right)^k}$  можно пользоваться только для тех параметров, которые распределены

- : по экспоненциальному закону
- : по логнормальному закону
- : по закону распределения Вейбулла
- : по нормальному закону

**Ответ:** по закону распределения Вейбулла

**30.**

Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус кривой в плане при проектировании автомобильных дорог по условию устойчивости автомобиля .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**31.**

S:Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**32.**

S:Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус вогнутой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**33.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость поверхности дороги в вершине выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$



-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**34.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия за вершиной выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог

.....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**35.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия на вогнутой кривой продольного профиля в тёмное время суток при проектировании автомобильных дорог

.....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**36.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость встречного автомобиля при обгоне на выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог

.....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**37.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при разъезде легкового автомобиля с автопоездом при проектировании двухполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**38.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании четырёхполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**39.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании шестиполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**40.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании восьмиполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-4}$

**41.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус кривой в плане при эксплуатации автомобильных дорог по условию устойчивости автомобиля .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**42.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус выпуклой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**43.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимый радиус вогнутой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**44.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость поверхности дороги в вершине выпуклой кривой продольного профиля при

эксплуатации автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**45.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия за вершиной выпуклой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог

- .....
- :  $1 \cdot 10^{-3}$
  - :  $2 \cdot 10^{-5}$
  - :  $2 \cdot 10^{-6}$
  - :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**46.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия на вогнутой кривой продольного профиля в тёмное время суток при эксплуатации автомобильных дорог

- .....
- :  $1 \cdot 10^{-3}$
  - :  $2 \cdot 10^{-5}$
  - :  $2 \cdot 10^{-6}$
  - :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**47.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость встречного автомобиля при обгоне на выпуклой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**48.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при разъезде легкового автомобиля с автопоездом при проектировании двухполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**49.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании четырёхполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**50.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании шестиполосных автомобильных дорог .....

-:  $1 \cdot 10^{-3}$

-:  $2 \cdot 10^{-5}$

-:  $2 \cdot 10^{-6}$

-:  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**51.**

S: Какой величине риска соответствует минимально допустимая ширина покрытия при опережении со сменой полос движения быстроходными автомобилями тихоходных автомобилей при проектировании восьмиполосных автомобильных дорог .....

- :  $1 \cdot 10^{-3}$
- :  $2 \cdot 10^{-5}$
- :  $2 \cdot 10^{-6}$
- :  $1 \cdot 10^{-4}$

**Ответ:**  $1 \cdot 10^{-3}$

**52.**

S: Каким соотношением связаны параметры риск и надежность

- :  $P = r - 1$
- :  $P = 1 - r$
- :  $r = 0,5 - P$
- :  $P = 1 + r$

**Ответ:**  $P = 1 - r$

**53.**

S: Величина суммарного риска принимает значения

- :  $r \geq 1$
- :  $r \leq 1$
- :  $r \geq -1$
- :  $r = 0$

**Ответ:**  $r \leq 1$

**54.**

S: При наличии на участке двух причин, порождающих рискованные ситуации, формула для определения суммарного риска имеет вид

- :  $r_{1,2} = r_1 + r_2$
- :  $r_{1,2} = r_1 + r_2 + r_1 \cdot r_2$   $r_{1,2} = r_1 + r_2 - r_1 \cdot r_2$
- :  $r_{1,2} = r_1 + r_2 - r_1 \cdot r_2$
- :  $r_{1,2} = r_1 - r_2 - r_1 \cdot r_2$

**Ответ:**  $r_{1,2} = r_1 + r_2 - r_1 \cdot r_2$

**55.**

S: Формула для определения риска движения автомобиля со скоростью V по кривой с радиусом R имеет вид

- :  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_M^2}} \right]$
- :  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 - \sigma_M^2}} \right]$

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R + R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 - \sigma_M^2}} \right]$$

-:

$$r = 0,5 + \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_M^2}} \right]$$

-:

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_M^2}} \right]$$

**Ответ:**

**56.**

S: Какой параметр в формуле для определения риска движения автомобиля по кривой в плане называется среднее квадратическое отклонение радиуса, при котором риск движения со скоростью  $V$  равен 50%

-:  $\varphi_M$

-:  $\sigma_M$

-:  $\gamma_M$

-:  $\sigma_B$

**Ответ:**  $\sigma_M$

**57.**

S: В каком случае, риск движения автомобиля по кривой в плане будет

$$r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_M^2}} \right]$$

стремиться к 1 при использовании формулы

-:  $R = R_M$

-:  $R \ll R_M$

-:  $R \gg R_M$

-:  $R_M = 0$

**Ответ:**  $R \ll R_M$

**58.**

$$R_{KP} = \frac{V_p^2}{127 \cdot \left( \sqrt{\phi_{V^2} - \mu_x^2} + i_B \right)}$$

S: В формуле при определении минимального радиуса, какая величина называется коэффициентом тяговой силы

-:  $i_v$

-:  $\mu_x$

-:  $\phi_v$

-:  $V_p$

**Ответ:**  $\mu_x$

**59.**

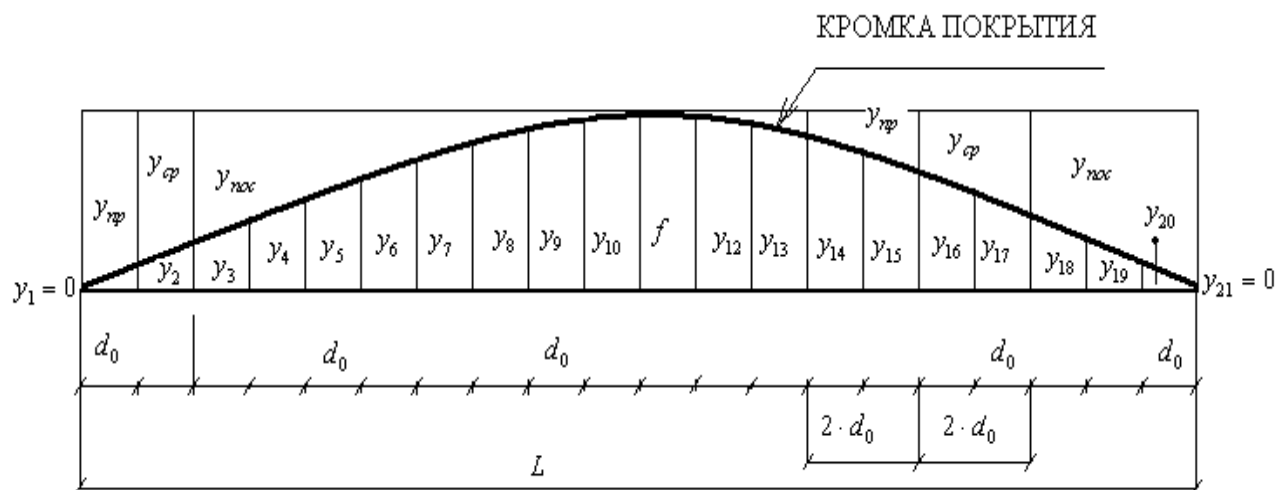
S: Параметры  $\phi_{20}$ ,  $\beta_{20}$  и  $f_{20}$  принимаются в формулах  $\phi_V = \phi_{20} - \beta_\phi \cdot (V - 20)$  и  $f_V = f_{20} + K_f \cdot (V - 20) = f_{20} \cdot [1 + 6,2 \cdot 10^{-5} \cdot (V - 20)^2]$  в зависимости от

- : состояния и типа дорожной разметки
- : наличия и типа ограждения
- : интенсивности и состава движения
- : состояния и типа дорожного покрытия

**Ответ:** состояния и типа дорожного покрытия

### 60.

S: Основным условием измерений кривой в плане является следующее: среди измеренных ординат должна присутствовать ордината, откладываемая от середины  $f$ .



К определению радиусов кривой в плане по трём ординатам:

$y_1, y_2, \dots, f, \dots, y_{20}, y_{21}$  – измеренные ординаты кривой;

$y_{пр}, y_{ср}, y_{пос}$  – примеры вычисляемых ординат по трём измерениям (через интервалы  $d_0$  и  $2 \cdot d_0$ ).

- : хорды
- : биссектрисы
- : тангенсы
- : ординаты

**Ответ:** хорды

### 61.

S: Величины радиусов  $R$  кривой определяют по формуле:

$$R = \frac{d^2}{|y_{пос} - 2 \cdot y_{ср} + y_{пр}|} + \frac{|y_{пос}^2 - 2 \cdot y_{ср}^2 + y_{пр}^2|}{2 \cdot (|y_{пос} - 2 \cdot y_{ср} + y_{пр}|)}$$

где  $d$  – отрезки постоянной длины на хорде, стягивающей дугу закругления, м;

$y_{пр}, y_{ср}, y_{пос}$  – предыдущая, средняя и последующая ординаты, м.

- : круговой



- : вертикальной
- : выпуклой
- : вогнутой

**Ответ:** круговой

**62.**

S: Величины радиусов # # # кривой определяют по формуле:

$$R = \frac{d^2}{(y_3 - y_2) - (y_2 - y_1)}$$

где  $d$  – отрезки постоянной длины между нивелируемыми точками на полосе наката, м;

$y_1, y_2, y_3$  – предыдущая, средняя и последующая отсчёты по рейкам, установленным друг от друга на расстояниях  $d$ , м, м.

- : круговой
- : составной
- : вертикальной
- : клотоидной

**Ответ:** вертикальной

**63.**

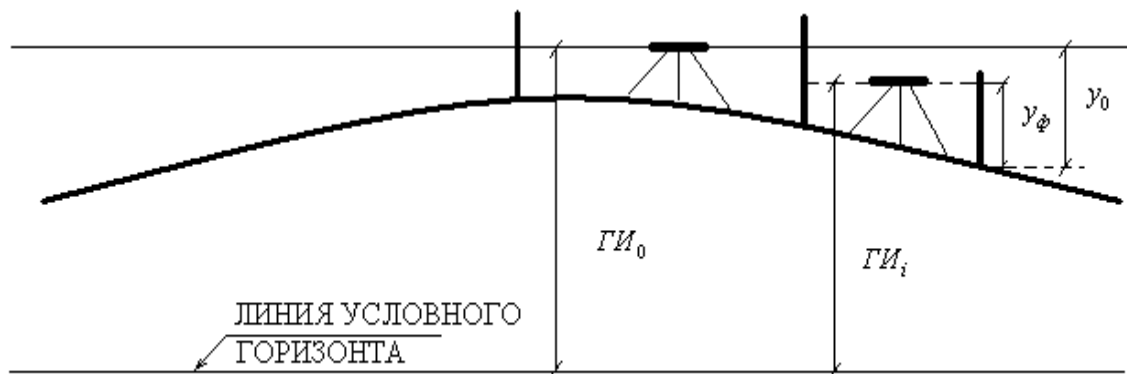
S: В процессе камеральных работ, после установления точек, принадлежащих одной вертикальной кривой, осуществляют приведение всех отсчётов по рейкам к # # # горизонту инструмента.

- : среднему
- : одному (базовому)
- : предыдущему
- : последующему

**Ответ:** одному (базовому)

**64.**

S: За базовый выбирают горизонт инструмента, при котором отметки точек на полосе наката # # #.



$y_0$  – приведённый к базовому горизонту инструмента отсчёт по рейке, м;

$y_φ$  – фактический отсчёт по рейке, взятый при  $i$  – м горизонте инструмента, м;

ГИ<sub>0</sub> и ГИ<sub>i</sub> – базовый и i – й горизонты инструмента, м.

- : минимальные
- : одинаковые
- : любые
- : максимальные

**Ответ:** максимальные

**65.**

S: Методы обеспечения прочности и устойчивости транспортных сооружений:

- : оптимальное проектирование сооружений;
- +: правильное определение нагрузки на транспортные сооружения;**
- : размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом
- : применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;

**66.**

S: Наиболее опасная ситуация для мостового сооружения, если:

- +: частота внешней возбуждающей силы равна частоте собственных колебаний сооружения**
- : частота внешней возбуждающей силы меньше частоты собственных колебаний сооружения
- : частота внешней возбуждающей силы больше частоты собственных колебаний сооружения
- : не имеет значения отношение частоты внешней возбуждающей силы и частоты собственных колебаний сооружения

**67.**

S: Несущая способность мостового сооружения - это

- +: предельные усилия, которые могут быть восприняты сечением элемента до достижения предельного состояния;**
- : предельные усилия от равномерно-распределенной нагрузки, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : предельные усилия от сосредоточенной нагрузки, приложенной в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение
- : предельные усилия, которые могут быть восприняты мостовым сооружением для пропуска нагрузки, допуская разрушение отдельных элементов, без обрушения конструкции в целом

**68.**

S: Что такое динамика сооружений?

- +: это раздел строительной механики, посвященный методам расчета сооружений на динамические воздействия;**

- : это наука о движении автомобилей по искусственным сооружениям;
- : это наука о сейсмических воздействиях на сооружения;
- : это раздел механики, изучающий статическое поведение сооружений

#### **69.**

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо

**+: при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе**

-: проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов

-: подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло

-: использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант

#### **70.**

S: Наибольшее воздействие на мосты оказывает

-: Нагрузка от транспортных средств

-: Ветровая нагрузка

**+: Собственный вес моста**

-: Все перечисленное в равной мере

## **14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрено участие бакалавров в научных конференциях, семинарах, выступление с докладами во время учебного процесса, а также на конференциях.

Для успешного освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- При освоении **лекционного материала** используются презентации с использованием различных вспомогательных средств: раздаточных материалов, мультимедийной презентации.

- При проведении **практических занятий** используются фильмы о современных конструкциях транспортных сооружений и технологиях их возведения.
- При освоении курса используются сайты, содержащие информацию о конструкциях транспортных сооружений.
- Самостоятельная работа включает подготовку презентации по определенной теме, а также подготовку к занятиям, тестовому контролю и зачету по дисциплине.
- Удельный вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет более 40%.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Вводная лекция с презентацией ГОСТ Р 58137-2018 «Дороги автомобильные общего пользования: Руководство по оценке риска в течение жизненного цикла»	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Основные формулы теории риска при суммировании нормальных законов распределения	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Основные формулы теории риска при суммировании логнормальных законов распределения	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Основные формулы теории риска, основанные на параметрическом подходе (на ряде Шарлье)	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Определение средних значений и среднеквадратических отклонений в законах распределения критических величин	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии
Примеры расчёта риска разезда легкового автомобиля и автопоезда на существующей двухполосной дороге (при соответствии гистограммы	Практическое занятие	Работа в малых группах

распределения ширины покрытия нормальному закону распределения).		
Примеры расчёта риска опережения быстроходными автомобилями тихоходных транспортных средств на существующих многополосных дорогах (при соответствии гистограммы распределения ширины покрытия нормальному закону распределения).	Практическое занятие	Работа в малых группах
Примеры расчёта риска потери устойчивости легкового автомобиля (или внедорожника) на фактической кривой в плане с измеренными радиусами закругления (при соответствии гистограммы распределения радиусов нормальному закону распределения).	Практическое занятие	Работа в малых группах
Примеры расчёта риска наезда легкового автомобиля (или внедорожника) на неподвижное препятствие, расположенной в вершине выпуклой кривой и/или на нисходящей ветви этой кривой с измеренными радиусами вертикальной кривой (при соответствии гистограммы распределения радиусов нормальному закону распределения).	Практическое занятие	Работа в малых группах

### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

#### **Обязательные издания (2014 – 2018 годы)**

1. Андрейченко, Д. К. Динамика и устойчивость деформируемых конструкций : учеб.пособие для студентов спец. 190100, 210300 / Д. К. Андрейченко ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2006. - 80 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 79 (17 назв.). - ISBN 5-7433-1700-3 : 25.50 р. (39 экз)
2. Ковырягин, М. А. Математическое описание динамического поведения пилонов : учеб.пособие по курсам "Динамика сооружений" и

"Моделирование колебательных процессов в сооружениях" для студ. строит. спец. / М. А. Ковырягин, С. В. Никулин ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2006. - 44 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 44 (11 назв.). - ISBN 5-7433-1622-8 : 15.00 р. (40 экз)

#### **Дополнительные издания**

3. Агапов, В. П. Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости пространственных тонкостенных подкрепленных конструкций : учеб.пособие для студентов, обучающихся по техн. спец. / В. П. Агапов. - М. : Изд-во АСВ, 2000. - 152 с. : ил. ; 20см. - ISBN 5-93093-035-X : 40.00 р., 63.00 р. (10 экз)

4. Барченков, А. Г. Динамический расчет автодорожных мостов. М. : Транспорт, 1976. - 199 с. (10 экз).

5.Бахтин, С. А. Висячие и вантовые мосты. Проектирование, расчет, особенности конструирования : учеб.пособие по курсу "Проектирование мостов и труб" для студ. спец. 291100 / С. А. Бахтин, И. Г. Овчинников, Р. Р. Инамов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 1999. - 124 с. :Библиогр.: с. 121-122 (40 назв.). - ISBN 5-7433-0673-7 : 19.00 р.(36 экз)

6.Безухов, Н. И. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах : учеб.пособие / Н. И. Безухов, О. В. Лужин, Н. В. Колкунов. - 3-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 1987. - 264 с. : ил. ; 21 см. - 0.90 р. (20 экз)

7. Динамика транспортных сооружений. Высокоскоростные подвижные, сейсмические и ударные нагрузки : монография / И. И. Иванченко. - М. : Наука, 2011. - 574 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 549-574 (488 назв.). - ISBN 978-5-02-037488-1 : 250.00 р (1 экз)

8. Динамика железнодорожных мостов / Н. Г, Бондарь [и др.] ; под ред. Н. Г. Бондаря. - М. : Изд-во "Транспорт", 1965. - 412 с. : ил. ; 27 см. - Библиогр.: с. 400-409 (311 назв.) . - 2.00 р. (3 экз)

9.Дорман И. Я. Сейсмостойкость транспортных тоннелей / И. Я. Дорман. - М. : Транспорт, 1986. - 175 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 170-173 (54 назв.). - 0.50 р.(3 экз)

10.Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008 - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 1. - 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

11.Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - 2-е изд., стер. - М. :

ИЦ "Академия", 2008 - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 2. - 2008. - 272 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

12.Киселев, В. А. Строительная механика. Специальный курс. Динамика и устойчивость сооружений : учебник / В. А. Киселев. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Стройиздат, 1980. - 616 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 609-611 (67 назв.). - 1.30 р (17 экз)

13.Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута / В. Ф. Солохин [и др.]. - Саратов : СГТУ, 2002. - 128 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 120-121 (41 назв.). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 5-7433-1089-0 :(30 экз)

14.Сафронов, В. С. Расчет висячих и вантовых мостов на подвижную нагрузку / В. С. Сафронов. - Воронеж : ВГУ, 1983. - 196 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 191-194 (61 назв.). - 1.00 р.(3экз)

15.Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учебник для вузов / А. Ф. Смирнов [и др.] ; под ред. А. Ф. Смирнова. - М. : Стройиздат, 1984. - 416 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 409-411 (52 назв.). - 0.70 р. (36 экз)

16.СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

17.СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

### **Периодические издания**

20.Известия вузов. Строительство.научно-технич. журнал.- Новосибирск.:ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052

21.Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.- М.:ООО «Трансстройиздат».-1931.- (архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300

### **Периодические издания (отраслевые журналы)**

22. Транспортное строительство

23. Метро и тоннели

24. Автомобильные дороги

## **Интернет-ресурсы**

25. [www.bridgeart.ru](http://www.bridgeart.ru)

Главный сайт мостовиков РФ

26. <http://bridgemi.com>

Новости о мостах и их анализ

27. <http://www.dwg.ru>

Всё для проектировщиков

28. <http://www.docload.ru/>

Нормативная литература

29. <http://djvu-inf.narod.ru/tslib.htm>

Подборка ссылок на электронные библиотеки по строительству и инженерным системам.

30. <http://listlib.narod.ru/>

Библиотека технической литературы

31. <http://www.rosacademtrans.ru/> - сайт «Российская академия транспорта»

32. <http://www.kafspace.com/> - сайт кафедры «Транспортное строительство» СГТУ имени Гагарина Ю.А.

33. <http://www.books.totalarch.com/> - сайт «Библиотека: книги по строительству и архитектуре»

34. <http://trts.esrae.ru/> - сайт журнала «Техническое регулирование в транспортном строительстве»

35. <http://www.avtodorogi-magazine.ru/> - сайт журнала «Автомобильные дороги»

## **Источники ИОС**

<https://portal3.sstu.ru/> - Информационно-образовательная среда СГТУ имени Гагарина Ю.А. (ФГОС-3)

36. Лекции, ИОС, папка 1.1

37. Презентации, ИОС, папка 1.2

38. Учебные пособия, ИОС, папка 1.3

39. Дополнительные материалы, ИОС, папка 1.9

40. Учебно-методические материалы, ИОС, папка 2

## **Профессиональные базы данных**

41. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.

42. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.



43. <http://www.scholar.ru/> Научные статьи, диссертации и авторефераты из электронных научных библиотек

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном режиме в аудитории 6/27, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 28 посадочных мест.

Практические занятия и коллоквиумы проводятся в аудитории 6/28, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 28 посадочных места.

Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

В лекционном курсе используются демонстрационные фильмы.

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория 6/18 (площадью около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 1 шт.), аудитории 6/27 и 4/202 (площадью около 40 м<sup>2</sup>), 6/24 (площадью около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.).

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза.

Материалы УМКД дисциплины студенты используют через информационно-образовательную среду вуза на сайте [www.sstu.ru](http://www.sstu.ru).

Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в аудиториях корпуса САДИ:

### **Графическиесреды:**

Autodeskдляучебныхзаведений, CorelDrawGraphicsSuiteX6

### **Офисныесреды:**

Microsoft Office 2007-2010, Adobe Acrobat Reader.

### **Тестовые программы:**

AstTestPlayer

### **Специальные программные продукты (продление лицензии):**

Лира Академик Сет 2014.

## **Особенности организации педагогического процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень бакалавриата) по направлению 08.03.01 «Строительство».