

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Кафедра «Транспортное строительство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по факультативной дисциплине

**Ф.1 «Вероятностные методы в проектировании, строительстве  
и эксплуатации автомагистралей»**

направления подготовки

**08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**

Специализация №5 **«Строительство автомагистралей, аэродромов и специ-  
альных сооружений»**

*(для дисциплин, реализуемых в рамках базовых дисциплин специализации)*

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72,

в том числе: лекции – 18

коллоквиум – нет

практические занятия – 18

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 36

зачет – 4

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: подготовка квалифицированных специалистов в области проектирования автомагистралей с учетом методов оптимизации проектируемых параметров автомобильных дорог.

Задачи изучения дисциплины: подготовка специалистов, способных обеспечивать при проектировании автомагистралей расчёт и назначение оптимальных параметров геометрических элементов сооружения на основе оценки и совершенствования их безопасности по допустимому (оптимальному) риску возникновения ДТП, который установлен в результате технико-экономического обоснования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для изучения факультативного курса «Вероятностные методы в проектировании, строительстве и эксплуатации автомагистралей» студентам необходимо освоить следующие дисциплины:

С.1.1.9 математику, С.1.1.14 физику, С.1.1.16 теоретическую механику, С.1.1.22.1 инженерную геодезию, С.1.1.22.2 инженерную геологию, С.1.1.25 строительные материалы.

Для формирования профессиональной компетенции ПК-10 «обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности» необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как С.1.1.9 Математика, С. 1.1.14 Физика, С.1.1.22.1, Инженерная геодезия, С.1.1.22.2 Инженерная геология.

Для формирования профессионально-специализированных компетенции ПСК-5.1 «обладать способностью к проведению и разработке эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования» необходимы базовые знания, полученные при изучении таких учебных дисциплин как С.1.1.9 Математика, С. 1.1.14 Физика, С.1.1.22.1, Инженерная геодезия, С.1.1.22.2 Инженерная геология, С.1.1.25 Строительные материалы.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, используются как фундаментальные для других 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 студент должен:

*знать:* основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основные законы распределения теории вероятностей, методы расчёта среднего значения и среднеквадратического отклонения исследуемой случайной величины; особенности

производства инженерно-геологических изысканий в сложных инженерно-геологических условиях;

*уметь*: устанавливать основные законы распределения теории вероятностей; выполнять статистические методы расчёта среднего значения и среднеквадратического отклонения исследуемой случайной величины, определять вероятность возникновения нежелательного события и рассчитывать коэффициент вариации и среднее квадратическое отклонение параметра с использованием теории вероятности;

*владеть* навыками: устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; пользования программно-техническими средствами и нормативными документами, обеспечивающими доступ 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 с другими дисциплинами специальности; об истории возникновения, развития автомобильного транспорта и его инфраструктуры; о нормативных документах в строительстве автомобильных дорог, а также предприятий дорожного сервиса; об использовании типовых материалов для строительства элементов продольного, поперечного профилей земляного полотна и дорожной одежды.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных и профессионально-специализированных компетенций: ПК-10 и ПСК-5.1:

Код ПК-10: «обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности».

Код ПСК-5.1: «обладать способностью к проведению и разработке эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования».

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: современные методы проектирования основных элементов (плана, продольного и поперечного профиля) автомобильных дорог, в том числе знать математические модели оптимизации параметров дорог и методы оценки дорог по безопасности движения.

*уметь*: обосновывать элементы плана, продольного и поперечного профилей автомобильных дорог с оптимальными значениями параметров и с оценкой качества проектного решения по безопасности сооружения.

*владеть*: математическими методами оптимизации параметров дорог с оценкой безопасности конструкций и с использованием современных требований технико-экономической эффективности объектов дорожного хозяйства.

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

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Кол-лок-виумы	Прак-тичес-кие	Лабо-ратор-ные	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
/4 семестр									
1	1-6	1	Математическое моделирование оптимизации параметров продольного профиля автомобильной дороги	24/12	6/6	-	6/6	-	12
2	7-12	2	Математическое моделирование оптимизации параметров плана автомобильной дороги	24/8	6/4	-	6/4	-	12
	13-18	3	Математическое моделирование оптимизации параметров поперечного профиля автомобильной дороги	24/8	6/4	-	6/4	-	12
Всего				72/28	18/14	-	18/14	-	36

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
1	6	1-3	<p><b>Математическая модель оптимизации радиуса выпуклой кривой по величине допустимого риска потери видимости препятствий в вершине выпуклой кривой и за её вершиной</b></p> <p><b><i>а) для продольного профиля дороги, запроектированного с применением кривых постоянного радиуса:</i></b>          Расчётная схема, исходные данные (вариативный радиус выпуклой кривой), определение: видимости поверхности дороги; величины продольного уклона; максимальной видимости препятствия; средне-квадратических отклонений видимости; риска наезда на препятствие; оптимизация требуемого радиуса выпуклой кривой по допустимому риску, величина которого получена на основе технико-экономического обоснования;</p> <p><b><i>б) для продольного профиля дороги, запроектированного с применением кривых переменного радиуса (клотоид):</i></b>          Расчётная схема, исходные данные (стыковой радиус выпуклой клотоиды), определение: радиусов клотоиды по её длине; определение критического радиуса и его среднеквадратического отклонения; оценка риска наезда на препятствие в различных точках клотоиды; сравнение риска потери видимости (наезда на препятствие) с допустимым риском; оптимизация стыкового радиуса клотоид по величине допустимого риска.</p> <p><b>Математическая модель оптимизации радиуса вогнутой кривой по величине допустимого риска потери видимости препятствий за вершиной вогнутой кривой в тёмное время суток</b></p> <p><b><i>а) для продольного профиля дороги, запроектированного с применением кривых постоянного радиуса:</i></b>          Последовательность расчёта включает оптимизацию радиуса вогнутой кривой по допустимому риску наезда на препятствие в тёмное время суток, при этом величина допустимого риска установлена в результате технико-экономического обоснования;</p> <p><b><i>б) для продольного профиля дороги, запроектированного с применением вогнутых кривых переменного радиуса (клотоид):</i></b>          такой же расчёт, как и на выпуклых клотоидах, но по расчётной схеме, учитывающей движение автомобиля в тёмное время суток (видимость поверхности вогнутой клотоиды при свете фар);</p> <p><b>Математическая модель оценки радиусов выпуклой кривой двухполосной дороги по риску столкновения автомобилей при обгоне</b> Последовательность расчёта включает в себя взаимодействие трёх автомобилей: обгоняемого, обгоняющего и встречного на участке выпуклой кривой, с ограничением видимости между встречным и обгоняющим автомобилями, зависящим от радиуса выпуклой кривой. Оптимизация радиуса выпуклой кривой имеет альтернативу с оптимизацией длины разметок 1.1 (обгон запрещён) и 1.11 (обгон запрещён со стороны сплошной линии). Любое из названных решений (увеличение радиуса или нанесение соответствующих расчёту длин</p>

			разметки ) должно быть оптимальным, то есть соответствовать допустимому риску столкновения при обгоне, так как это значение риска получено на основе технико-экономического обоснования.
2	4	4-5	<p><b>Математическая модель оценки радиусов кривой в плане по риску заноса и опрокидывания автомобилей</b></p> <p><i>а) при проектировании дороги в плане, с применением кривых постоянного радиуса</i></p> <p>Математическая модель позволяет установить риск потери устойчивости автомобиля, движущегося с расчётной скоростью по кривой в плане с заданным радиусом. При риске потери устойчивости автомобиля, превышающим допустимое значение риска, производится увеличение радиуса. При этом оптимальное значение радиуса соответствует величине допустимого риска, так как это значение риска установлено на основе технико-экономического обоснования;</p> <p><i>б) при проектировании дороги в плане, с применением кривых переменного радиуса(клотоид)</i></p> <p>На кривой в плане проводится оптимизация стыкового радиуса клотоид, по величине допустимого риска потери устойчивости автомобиля, так как допустимое значение риска установлено технико-экономическим обоснованием;</p> <p><b>Математическая модель, оценки видимости поверхности дороги, пешеходов и автомобилей на кривой в плане при наличии свнутренней стороны закругления близко расположенных препятствий видимости (застройки, заборов, лесных массивов, косогора и др.)</b></p> <p>В результате этой оценки устанавливается риск наезда на неподвижное и подвижное препятствие в условиях ограниченной видимости в плане. При превышении этого риска относительно допустимого значения принимают одно из следующих решений:</p> <p>отодвигают проезжую часть от препятствий путём увеличения радиуса кривой (при проектировании дороги или улицы); сносят некапитальную застройку; устанавливают дорожный знак 3.24 с ограничением скорости движения, при которой риск равен допустимому значению и др.</p> <p>В любом случае величина приемлемого риска не должна быть больше допустимого значения, установленного технико-экономическими расчётами.</p>

3	4	<p><b>6-7 Математическая модель оценки проектной или фактической ширины покрытия двухполосной дороги по риску столкновения автомобилей при их разъезде</b></p> <p>Водитель управляет автомобилем в пределах так называемого "коридора рыскания". Чем выше скорость движения, тем шире коридор рыскания, который и является динамической шириной автомобиля.</p> <p>Исходные данные расчёта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектная ширина покрытия (<math>B_{пр}</math>), включающая в себя ширину проезжей части двухполосной дороги и ширину краевых укрепленных полос;</li> <li>- типы транспортных средств, участвующих в разъезде, и их габаритные характеристики, принимаемые в соответствии с проектом</li> <li>- скорости движения (<math>V_1</math> и <math>V_2</math>) разъезжающихся транспортных средств, принимаемые: для легкового автомобиля соответствующей расчётной скорости на данной категории двухполосной дороги (<math>V_1 = V_P</math>), и для автопоезда в зависимости от проектной ширины полосы движения.</li> </ul> <p>В результате расчёта устанавливают риск столкновения легкового автомобиля с автопоездом (самого скоростного и самого грузоподъемного транспортного средства, имеющего максимально допустимые габариты: длину, ширину и колею).</p> <p>При недопустимом значении риска в сравнении с допуском увеличивают ширину покрытия до тех пор, пока риск разъезда станет равным допустимому риску. Допустимое значение риска установлено технико-экономическим обоснованием.</p> <p>Для существующих дорог возможны и другие решения, например, ограничение скорости на дорожных знаках 3.24, при которой риск столкновения равен допустимому значению и др.</p> <p><b>Математическая модель оценки проектной или фактической ширины покрытия четырёхполосной дороги по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения быстроходным автомобилем тихоходного автомобиля</b></p> <p>Исходные данные расчёта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектная ширина покрытия (<math>B_{пр}</math>), включающая в себя ширину проезжей части, состоящей из двух полос движения в одном направлении и ширину краевых укрепленных полос на обочине и центральной разделительной полосе;</li> <li>- типы транспортных средств, участвующих в опережении, и их габаритные характеристики, принимаемые в соответствии с проектом</li> <li>- скорости движения (<math>V_1</math> и <math>V_2</math>) опережающего и опережаемого транспортных средств, принимаемые: для легкового автомобиля соответствующей расчётной скорости на данной категории четырёхполосной дороги (<math>V_1 = V_P</math>), и для автопоезда в зависимости от проектной ширины полос движения.</li> </ul> <p>В результате расчёта устанавливают риск столкновения данных транспортных средств при опережении со сменой полосы движения легковым автомобилем автопоезда.</p> <p>При недопустимом значении риска в сравнении с допуском увеличивают ширину покрытия в данном направлении дороги до тех пор, пока риск разъезда станет равным допустимому риску. Допустимое значение риска установлено технико-экономическим обоснованием.</p> <p><b>Математическая модель оценки проектной или фактической</b></p>
---	---	---

		<p><b>ширины покрытия шестиполосной дороги по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения быстроходным автомобилем тихоходное транспортное средство, когда одним створе (на одном поперечнике) движутся три автомобиля</b></p> <p>Исходные данные расчёта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектная ширина покрытия (<math>V_{пр}</math>), включающая в себя ширину проезжей части, состоящей из трёх полос движения в одном направлении и ширину краевых укрепленных полос на обочине и центральной разделительной полосе;</li> <li>- типы транспортных средств, участвующих в опережении, и их габаритные характеристики, принимаемые в соответствии с проектом (в опережении участвует один скоростной и крупно габаритный автомобиль – туристический автобус, а опережаемый - автопоезд);</li> <li>- скорости движения (<math>V_1</math>, <math>V_2</math> и <math>V_3</math>), легкового на внутренней полосе дороги, опережающего и опережаемого транспортных средств, принимаемые по самой опасной схеме.</li> </ul> <p>Скорость легкового автомобиля соответствует расчётной скорости на данной категории шестиполосной дороги (<math>V_1 = V_P</math>), скорости автобуса и автопоезда принимают в зависимости от проектной ширины полос движения и возможностей данных транспортных средств.</p> <p>В результате расчёта устанавливают риск столкновения данных транспортных средств при опережении со сменой полосы движения автобусом автопоезда. Возможны и любые другие сочетания транспортных средств и скоростей движения.</p> <p>При недопустимом значении риска в сравнении с допуском увеличивают ширину покрытия в данном направлении дороги до тех пор, пока риск разезда станет равным допустимому риску. Допустимое значение риска установлено технико-экономическим обоснованием.</p> <p><b>Математическая модель оценки проектной или фактической ширины покрытия восьмиполосной дороги по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения быстроходными автомобилями тихоходных транспортных средств, когда в одном створе (на одном поперечнике) после опережения движутся четыре автомобиля</b> Короткая запись расчётной схемы опережения слева направо следующая: легковой + легковой (маневрирует) + автобус (маневрирует) + автопоезд. В результате расчёта уточняется требуемая ширина покрытия по величине допустимого риска</p> <p><b>Такие же математические модели применяются для оценки ширины покрытия на десяти- и двенадцати полосных дорогах.</b></p> <p>Последняя (седьмая) лекция завершает математические модели параметров поперечного профиля оценкой требуемой ширины обочины:</p> <p><b>Математическая модель оценки проектной или фактической ширины остановочной полосы обочине по риску наезда автомобиля, движущегося по крайней правой полосе, на автомобиль, остановленный на обочине.</b></p> <p>Эта оценка требуемой ширины остановочной полосы выполняется, как при наличии на обочине ограждений, так и при их отсутствии.</p> <p>Допустимая величина риска не изменяется, так как определена на основе технико-экономического обоснования, в котором использованы все виды ДТП, включая и наезд автомобиля на автопоезд, стоящий на обочине.</p>
--	--	---



**6. Содержание коллоквиумов**  
(учебным планом не предусмотрены)

**7. Перечень практических занятий**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии
1	2	3	4
1	6	1,2,3	<b>Определение требуемых радиусов выпуклых и вогнутых кривых продольного профиля для категорий дорог, выданных индивидуально</b> Вопросы: Студенты получают индивидуальные исходные данные для оптимизации радиусов выпуклой и вогнутой кривых на автомобильной дороге заданной категории. В процессе работы допускаются вопросы и высказывание мнений. По окончании практического занятия практическая работа сдается студентом на проверку преподавателю, а на следующем занятии возвращается студенту. До окончания третьего практического занятия студенты оформляют результаты работы, и в режиме собеседования оцениваются преподавателем.
			<b>Определение требуемых радиусов кривых в плане для категорий дорог, выданных индивидуально</b> Вопросы: Студенты получают индивидуальные исходные данные для оптимизации радиуса кривой в плане на автомобильной дороге заданной категории. В процессе работы допускаются вопросы и высказывание мнений. До окончания пятого практического занятия студенты оформляют результаты работы, и в режиме собеседования оцениваются преподавателем.
2	6	4 и 5	<b>Определение требуемой ширины покрытия</b> Вопросы: Студенты получают индивидуальные исходные данные для оптимизации ширины покрытия на автомобильной дороге заданной категории и конкретным числом полос движения. В процессе работы допускаются вопросы и высказывание мнений. До окончания седьмого практического занятия студенты оформляют результаты работы, и в режиме собеседования оцениваются преподавателем.
			6 и 7

**8 Перечень лабораторных работ** Не предусмотрено

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	4	Основные положения Федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании»	19,20,39,45,46
	4	Общие положения и расчётные формулы по проектированию вертикальных кривых	19,20,39,45,46
	4	Описать методики проектирование продольного профиля клотоидами	19,20,39,45,46
	2	Показать графически влияние низкого качества строительства на увеличение риска возникновения ДТП	19,20,39,45,46

1	2	3	4
2	2	Показать на примере как выполняется суммирование риска на участке дороги в пределах выпуклой кривой	19,20,39,45,46
	4	Описать основные формулы и показать графически основные параметры составной кривой в плане	19,20,39,45,46
	4	Выполнить сравнение безопасности движения по суммарному риску и по суммарному коэффициенту аварийности	19,20,39,45,46
	4	Определить уровень надёжности безопасного движения по участку дороги при известных значениях риска	
3	4	Общие вопросы теории риска	19,20,39,45,46
	4	Оценка качества строительства на основе теории риска	19,20,39,45,46

### **10. Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрено

### **11. Курсовая работа**

Не предусмотрено

### **12. Курсовой проект**

Не предусмотрен

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (далее ФОС) вмещает в себя оценочные средства, с помощью которых можно оценивать поэтапное формирование компетенций у обучающихся в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине Ф1 «Вероятностные методы в проектировании, строительстве и эксплуатации автомагистралей». 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;

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

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Таблица - 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
Компетенция		Показатель оценивания
Код	Наименование	
ПК-10	<b>обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</b>	<b>Знать:З1</b> научно-техническую информацию в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (в области автомобильных дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей) с учётом современного уровня развития системы технического регулирования в Российской Федерации
		<b>Уметь:У1</b> формулировать, анализировать, сопоставлять основные принципы и

Планируемые результаты освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
Компетенция		Показатель оценивания
Код	Наименование	
		<p>требования современного уровня технического регулирования с уровнем добровольного применения нормативных требований при проектировании транспортных сооружений (автомобильных дорог, аэродромов и других транспортных объектов)</p> <p><b>Владеть: В1</b>  навыками сравнения и оценки проектных решений на основе форм и схем соответствия технического регулирования нормативным требованиям по безопасности продукции применительно к проектированию геометрических элементов транспортных сооружений</p>
ПСК-5.1	<p><b>обладать способностью к проведению и разработке эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</b></p>	<p><b>Знать: З4</b>  основы проведения и разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь: У4</b>  проводить и разрабатывать эскизные технические и рабочие проекты строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
Компетенция		Показатель оценивания
Код	Наименование	
		<p><b>Владеть: В4</b>  умением проводить и разрабатывать эскизные технические и рабочие проекты строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>



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

#### **Комментарии для заполнения таблиц 3.1-3.3**

*Таблица 3.1* - оценивается уровень освоения компетенций обучающимися после 1 этапа формирования компетенций по итогам текущего контроля успеваемости (по освоению темы 1);

*Таблица 3.2* - оценивается уровень освоения компетенций обучающимися после 2 этапа формирования компетенций по итогам текущего контроля успеваемости (по освоению тем 2 и 3);

*Таблица 3.3* - оценивается уровень освоения компетенций обучающимися по окончании изучения дисциплины в промежуточную аттестацию в 4 семестре.

#### **Уровни освоения компетенции (таблицы 3.1-3.3, графа 1)**

*Пороговый уровень* (обязательный для обучающихся)– обучающийся освоил части компетенции, закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, дает общее представление о виде деятельности, знает общую информацию об основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методах и алгоритмах решения практических задач.

*Продвинутый уровень* (превышение обязательных характеристик сформированности компетенции) – обучающийся освоил части компетенции, закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.

*Высокий уровень* (качественный ориентир для самосовершенствования) – обучающийся освоил части компетенции, закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, может сопоставлять и обосновывать принимаемые решения, предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

#### **Показатели оценивания компетенций (таблицы 3.1-3.3, графа 2)**

В качестве планируемых результатов обучения для каждого уровня освоения компетенции выделяются показатели оценивания компетенций:

*знать* – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

*уметь* – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.

*владеть* – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Каждый показатель оценивания компетенции (знать, уметь, владеть) должен включать соответствующий глагол и конкретное описание планируемого результата. Например: *уметь использовать основные методы*.

### **Критерии оценивания компетенций (таблицы 3.1-3.3, графа 3-7)**

По каждому показателю оценивания компетенции (знать, уметь, владеть) необходимо выделить 5 критериев оценивания результатов обучения (дескрипторов), соответствующих степени сформированности каждого показателя. Выделение дескрипторов основывается на полноте освоения результата обучения.

**Дескрипторы** - это общие формулировки, оценивающие уровни достижения обучающегося по каждому показателю (знать, уметь, владеть), **последовательно показывающие шаги обучающегося до достижения наилучшего результата**. Они образуют оценочную шкалу, помогающую преподавателям формировать ожидания относительно обучающихся:

*5 дескриптор* – соответствует эталонному (планируемому) результату;

*4 дескриптор* – обучающийся может сформулировать *четко* и *точно* необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы, получены ответы;

*3 дескриптор* – соответствует минимальному приемлемому уровню сформированности результата, т.е. эталонный параметр проявляется частично (*допускает ошибки и т.д.*), у обучающегося имеются в формулировках неточности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены неполные ответы;

*2 дескриптор* – обучающийся не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты, даны поверхностные ответы;

*1 дескриптор* – у обучающегося не достигнут результат обучения (*неспособен, не знает и т.д.*).



Таким образом, дескрипторы 1-4 – это показатели степени отклонения от эталона (5 дескриптора).

У обучающегося при положительном оценивании его знаний, умений и навыков на продвинутом уровне должны быть обязательно сформированы знания, умения и навыки порогового уровня.

У обучающегося при положительном оценивании его знаний, умений и навыков на высоком уровне должны быть обязательно сформированы знания, умения и навыки порогового и продвинутого уровней.

**Таблица 3.1 - Описание показателей и критериев оценивания компетенций на 1 этапе их формирования**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
ПК-10 обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности						
Пороговый уровень I (ПК-10)	<p><b>Знать: З1-1</b> основные представления и направления научно-технической информации в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (в области автомобильных дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей) с учётом современного уровня развития системы технического регулирования в Российской Федерации</p> <p><b>Уметь: У1-1</b> формулировать, анализировать, сопоставлять основные представления о принципах и требованиях современного уровня технического регулирования с уровнем добровольного применения нормативных требований при проектировании транспортных сооружений (автомобильных дорог, аэродромов и других транспортных объектов)</p> <p><b>Владеть: В1-1</b> основными навыками сравнения и оценки проектных решений на базе форм и схем соответствия технического регулирования нормативным требованиям по безопасности продукции</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
	применительно к проектированию геометрических элементов транспортных сооружений					
Продвинутый уровень II (ПК-10)	<p><b>Знать:З2-1</b> основные и специальные представления и направления научно-технической информации в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (в области автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений) с учётом современного уровня развития системы технического регулирования в Российской Федерации</p> <p><b>Уметь:У2-1</b> формулировать и анализировать основные и специальные положения современной научно-технической информации в области проектирования автомагистралей; анализировать основные и специальные результаты, полученные на базе современных методов оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В2-1</b> навыками анализа основных и специальных положений современной научно-технической информации и навыками применения принципов технического регулирования к оценке риска и надёжности элементов транспортных сооружений</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
Высокий	<b>Знать:З3-1</b> на углублённом уровне основное и специальное содержание	Не знает	Поверхностно	Знает, но	Знает Умеет	В совершенстве

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
уровень III (ПК-10)	<p>научно-технической информации в области инженерных изысканий автомобильных дорог и аэродромов, принципов проектирования их основных элементов в плане, продольном и поперечном профиле; знать методики оценки геометрических параметров автомобильных дорог по риску и надёжности элементов сооружения</p> <p><b>Уметь:УЗ-1</b> учитывать научно-техническую информацию в процессе сопоставления по риску и надёжности проектируемых параметров дорог с нормативными параметрами и обоснованно выбирать требуемые характеристики с учётом принципов технического регулирования в области проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:ВЗ-1</b> навыками оценки и применения научно-технической информации в вопросах учёта требований принципов технического регулирования при обосновании пространственных и прочностных параметров автомобильных дорог и аэродромов</p>	Не умеет Не владеет	знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Владеет	в совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
<p>ПСК-5.1 обладать способностью к проведению и разработке эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>						
Пороговый	<b>Знать:З1-3</b> основные положения разработки эскизных технических и	Не знает	Поверхностно	Знает, но	Знает Умеет	В совершенстве

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
уровень I (ПСК-5.1)	<p>рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь: У1-3</b> применять основные положения разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть: В1-3</b> Типовыми методами разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	Не умеет Не владеет	знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Владеет	енстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Продвинутый уровень II (ПСК-5.1)	<p><b>Знать:З2-3</b> основное содержание существующих и уникальных методов разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь: У2-3</b> применять при проектировании автомагистралей основные положения разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:В2-3</b> типовыми методами разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
Высокий уровень III (ПСК-	<p><b>Знать:З3-3</b></p> <p><b>Уметь: У3-3</b> применять при проектировании автомагистралей типовые и уникальные методы разработки эскизных технических и</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
5.1)	<p>рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:В3-3</b></p> <p>типовыми методами разработки эскизных технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	владеет	умеет Поверхностно владеет	сти Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности		совершенстве умеет В совершенстве владеет

**Таблица 3.2- Описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на 2 этапе их формирования**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
ПК-10 обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности						
Пороговый уровень I (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-1</b> общую информацию о современной нормативной базе и принципах технического регулирования в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений (автомобильных дорог и аэродромов); современные методы оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Уметь:У1-1</b> ориентироваться в структуре современной нормативной базы в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений (автомобильных дорог и аэродромов); ориентироваться в современных методах оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-1</b> информацией о современной нормативной базе и о современных методах оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортного сооружения</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет



Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Продвинутый уровень II (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-2</b> основную терминологию современной нормативной базы и принципов технического регулирования в области инженерных изысканий и проектирования автомобильных дорог и аэродромов;</p> <p><b>Уметь:У1-2</b> формулировать и анализировать основные положения современной нормативной базы в области проектирования автомобильных дорог; анализировать результаты, полученные на основе современных методов оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-2</b> навыками анализа основных положений современной нормативной базы и навыками применения принципов технического регулирования к оценке риска и надёжности элементов транспортных сооружений</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Высокий уровень III (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-3</b> общие положения о научно-технической информации и имеющемся отечественном и зарубежном опыте применения принципов технического регулирования в области изысканий и проектирования автомобильных дорог и аэродромов</p> <p><b>Уметь:У1-3</b> сопоставлять по риску и надёжности проектируемых параметров дорог с нормативными параметрами и обоснованно выбирать требуемые характеристики с учётом принципов технического регулирования в области проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-3</b> навыками оценки и применения нормативной базы с учётом требований принципов технического регулирования при обосновании пространственных и прочностных параметров автомобильных дорог и аэродромов</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
ПСК – 5.1 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования						
Пороговый уровень I (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать: 34-1</b> общую информацию разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, общую информацию по построению регулярных и нерегулярных ЦММ, ЦМС, ЦМР, общую информацию по аналитическому способу построения полосы варьирования трассы.</p> <p><b>Уметь: У4-1</b> ориентироваться в разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, а также строить регулярные и нерегулярные ЦММ, ЦМС, ЦМР, в построении полосы варьирования трассы.</p> <p><b>Владеть: В4-1</b> информацией о разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, информацией по построению регулярных и нерегулярных ЦММ, ЦМС, ЦМР, информацией по аналитическому способу построения полосы варьирования трассы.</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности и	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
Продвинутый уровень II (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать: 34-2</b> методы разработки технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования САПР CREDO-ДОРОГИ, метод триангуляции регулярные и нерегулярные ЦММ, ЦМС, ЦМР, аналитический способ построения полосы варьирования трассы автомобильного дороги.</p> <p><b>Уметь: У4-2</b> разрабатывать технические и рабочие проекты строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования САПР CREDO-ДОРОГИ, создавать регулярные и нерегулярные</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
	ЦММ, ЦМС, ЦМР, строить аналитическим способом полосу варьирования трассы. <b>Владеть: В4-2</b> навыком разработки технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования САПР CREDO-ДОРОГИ, навыком триангуляции регулярных и нерегулярных ЦММ, ЦМС, ЦМР, навыком строить аналитическим способом полосу варьирования трассы.			допускает неточности		степень владеет
Высокий уровень III (ПСК – 5.1)	<b>Знать:З4-3</b> возможности САПР автомобильных дорог при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, способы моделирования местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех категорий, методы построения полосы варьирования оптимального варианта трассы. <b>Уметь:У4-3</b> применять и использовать САПР АД при проектировании участка автомобильной дороги и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделировать цифровые модели местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех технических категорий. <b>Владеть:В4-3</b> навыком использования всего функционала системы автоматизированного проектирования транспортных сооружений и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделирования местности в целях автоматизированного проектирования транспортных коммуникаций.	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

**Таблица 3.3 - Описание показателей и критериев оценивания компетенций по окончании изучения дисциплины в промежуточную аттестацию в 4 семестре**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
ПК-10 обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности						
Пороговый уровень I (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-1</b> общую информацию о современной нормативной базе и принципах технического регулирования в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений (автомобильных дорог и аэродромов); современные методы оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Уметь:У1-1</b> ориентироваться в структуре современной нормативной базы в области инженерных изысканий и проектирования транспортных сооружений (автомобильных дорог и аэродромов); ориентироваться в современных методах оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-1</b> информацией о современной нормативной базе и о современных методах оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортного сооружения</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Продвинутый уровень II (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-2</b> основную терминологию современной нормативной базы и принципов технического регулирования в области инженерных изысканий и проектирования автомобильных дорог и аэродромов;</p> <p><b>Уметь:У1-2</b> формулировать и анализировать основные положения современной нормативной базы в области проектирования автомобильных дорог; анализировать результаты, полученные на основе современных методов оценки проектных решений по риску и надёжности элементов транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-2</b> навыками анализа основных положений современной нормативной базы и навыками применения принципов технического регулирования к оценке риска и надёжности элементов транспортных сооружений</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Высокий уровень III (ПК-10)	<p><b>Знать:З1-3</b> общие положения о научно-технической информации и имеющемся отечественном и зарубежном опыте применения принципов технического регулирования в области изысканий и проектирования автомобильных дорог и аэродромов</p> <p><b>Уметь:У1-3</b> сопоставлять по риску и надёжности проектируемых параметров дорог с нормативными параметрами и обоснованно выбирать требуемые характеристики с учётом принципов технического регулирования в области проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений</p> <p><b>Владеть:В1-3</b> навыками оценки и применения нормативной базы с учётом требований принципов технического регулирования при обосновании пространственных и прочностных параметров автомобильных дорог и аэродромов</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
ПСК – 5.1 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования						
Пороговый	<b>Знать: З4-1</b>	Не знает	Поверхн	Знает, но	Знает	В

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
уровень I (ПСК – 5.1)	<p>общую информацию разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, общую информацию по построению регулярных и нерегулярных, ЦММ, ЦМС, ЦМР, общую информацию по аналитическому способу построения полосы варьирования трассы.</p> <p><b>Уметь:У4-1</b> ориентироваться в разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, а также строить регулярные и нерегулярные ЦММ, ЦМС, ЦМР, в построении полосы варьирования трассы.</p> <p><b>Владеть:В4-1</b> информацией о разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, информацией по построению регулярных и нерегулярных ЦММ, ЦМС, ЦМР, информацией по аналитическому способу построения полосы варьирования трассы.</p>	Не умеет Не владеет	остно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	допускает неточности и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности и	Умеет Владеет	совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
Продвинутый уровень II (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать:З4-3</b> возможности САПР автомобильных дорог при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, способы моделирования местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех категорий, методы построения полосы варьирования оптимального варианта трассы, понятия равномерных и неравномерных цифровых моделей местности.</p> <p><b>Уметь:У4-3</b> применять и использовать САПР АД при проектировании участка автомобильной дороги и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделировать цифровые модели местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех технических категорий, строить равномерные и неравномерные цифровые модели местности.</p> <p><b>Владеть:В4-3</b> навыком использования всего функционала системы автоматизированного</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности и	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет



Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
	проектирования транспортных сооружений и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделирования местности в целях автоматизированного проектирования транспортных коммуникаций, навыками построения равномерных и неравномерных цифровых моделей местности, полосы варьирования трассы.					
Высокий уровень III (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать:З4-3</b> возможности САПР автомобильных дорог при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, способы моделирования местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех категорий, методы построения полосы варьирования оптимального варианта трассы, понятия равномерные и неравномерные цифровые модели местности.</p> <p><b>Уметь:У4-3</b> применять и использовать САПР АД при проектировании участка автомобильной дороги и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделировать цифровые модели местности для нужд автоматизированного проектирования автомобильных дорог всех технических категорий, создавать равномерные и неравномерные цифровые модели местности.</p> <p><b>Владеть:В4-3</b> навыком использования всего функционала системы автоматизированного проектирования транспортных сооружений и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, моделирования местности в целях автоматизированного проектирования транспортных коммуникаций, навыками построения равномерных и неравномерных цифровых моделей местности.</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

### **3.4 Описание шкал оценивания**

#### **3.4.1 Шкала оценивания сформированности компетенций**

##### **Шкала оценивания выполнения практических работ**

*«зачтено»* – работа выполнена в полном объеме, без погрешностей и замечаний, содержание соответствует заданию, последовательность выполнения задания отвечает требованиям, получены адекватные результаты, оформление работы соответствует требованиям, на поставленные вопросы обучающийся дает правильные ответы.

*«не зачтено»* – работа выполнена в неполном объеме, содержание частично соответствует заданию, последовательность выполнения задания не отвечает требованиям, полученные результаты являются сомнительными, оформление работы не соответствует требованиям, на поставленные вопросы обучающийся дает неправильные ответы.

##### **Шкала оценивания выполнения самостоятельной работы**

*«зачтено»* – реферат оформлен в соответствии с требованиями, представлены глубокий уровень раскрытия темы и логичная структурированность материала, имеется достаточное количество использованных литературных источников, обучающийся владеет материалом и свободно отвечает на поставленные вопросы по теме реферата.

*«не зачтено»* - в случае невыполнения одного из перечисленного выше критериев, реферат возвращается на доработку.

##### **Шкала оценивания тестирования в виде устного опроса**

*«зачтено»* - при правильных ответах более чем на 50% вопросов включительно;

*«не зачтено»* - при правильных ответах менее чем на 50 % вопросов.

##### **Шкала оценивания коллоквиума**

*«зачтено»* - обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение;

*«не зачтено»* - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

#### **3.4.2 Шкала оценивания сформированности компетенций по результатам текущего контроля успеваемости 1 и 2 этапов**

### Критерии оценки по окончании 1 и 2 этапов:

«Аттестован» – выставляется обучающемуся, который получил оценку «зачтено» по все видам отчетности (коллоквиум, лабораторные работы, практические работы, реферат, курсовой проект, тестирование), т.е. у обучающегося обнаружены знания, умения и навыки 3 или 4 или 5 дескрипторов соответствующих уровней освоения компетенций (см. табл. 3.1 и табл. 3.2);

«Не аттестован» - выставляется обучающемуся, который получил оценку «не зачтено» хотя бы по одному из видов отчетности (коллоквиум, лабораторные работы, практические работы, реферат, курсовой проект, тестирование), т.е. у обучающегося не обнаружены либо знания, либо умения, либо навыки 3 или 4 или 5 дескрипторов соответствующих уровней освоения компетенций (см. табл. 3.1 и табл. 3.32).

**Таблица 3.4 – Оценивание сформированности компетенций по окончании первого и второго этапа**

Уровень освоения компетенции		Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Пороговый уровень	31	Не аттестован	Не аттестован	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	У1	Не аттестован	Не аттестован	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	В1	Не аттестован	Не аттестован	Аттестован	Аттестован	Аттестован
Продвинутый уровень	32	Не аттестован <sup>1)</sup>	Не аттестован <sup>1)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	У2	Не аттестован <sup>1)</sup>	Не аттестован <sup>1)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	В2	Не аттестован <sup>1)</sup>	Не аттестован <sup>1)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
Высокий уровень	33	Не аттестован <sup>2)</sup>	Не аттестован <sup>2)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	У3	Не аттестован <sup>2)</sup>	Не аттестован <sup>2)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
	В3	Не аттестован <sup>2)</sup>	Не аттестован <sup>2)</sup>	Аттестован	Аттестован	Аттестован
<sup>1)</sup> - оценка является окончательной, если у обучающегося не обнаружены знания, умения и навыки порогового уровня;						
<sup>2)</sup> - оценка является окончательной, если у обучающегося не обнаружены						

знания, умения и навыки порогового и продвинутого уровней.

### 3.4.3 Шкала оценивания сформированности компетенций по окончании изучения дисциплины в промежуточную аттестацию (экзамен)

Во время сдачи экзамена оценивается уровень сформированности компетенций у обучающегося на основе данных таблицы 3.3 и их сопоставления оценочной шкале таблицы 3.5. Затем заполняется форма оценочного листа (см. табл.3.6) и выставляется итоговая оценка в зависимости от среднего балла оценивания знаний, умений и навыков.

Если у обучающегося обнаружено, что один из трех показателей оценивания компетенции (знать, уметь, владеть) соответствует 1 дескриптору порогового уровня освоения компетенции (т.е., не знает, не умеет, не владеет), то дисциплинарная часть компетенции считается не сформированной, и итоговая оценка выставляется «неудовлетворительно».

**Таблица 3.5 – Рекомендуемое оценивание сформированности компетенций на экзамене**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) и соответствующие им баллы			
		2	3	4	5
Пороговый уровень I	Знать: Уметь: Владеть:	2,8	3,0	3,2	3,4
Продвинутый уровень II	Знать: Уметь: Владеть:	3,6	3,8	4,0	4,2
Высокий уровень III	Знать: Уметь: Владеть:	4,4	4,6	4,8	5,0

**Таблица 3.6 – Примерная форма заполнения оценочного листа на экзамене**

Показатели оценивания компетенций	Баллы из табл. 3.5	Средний балл	Итоговая оценка
-----------------------------------	--------------------	--------------	-----------------

Знать			
Уметь			
Владеть			
<p>Если средний балл от 0 до 2,4, то итоговая оценка - неудовлетворительно          Если средний балл от 2,5 до 3,4, то итоговая оценка – удовлетворительно          Если средний балл от 3,5 до 4,4, то итоговая оценка – хорошо          Если средний балл от 4,5 до 5,0, то итоговая оценка – отлично</p>			

#### **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**

##### **4.1 Текущий контроль успеваемости**

**Текущий контроль успеваемости** обучающихся осуществляется в ходе лекционных занятий, коллоквиумов, практических занятий, контроля самостоятельной работы и производится путем проверки результатов выполнения заданий.

###### **4.1.1 Практические работы**

На практических занятиях выполняются практические работы, представленные в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине. Цель практических работ – освоить умеевые и навыковые компетенций.

###### **4.1.2 Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены

###### **4.1.3 Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по одной из тем, представленных в рабочей программе.

###### **4.1.4 Тестирование в виде устного опроса**

Обучающемуся предоставляется ответить на 15 тестовых вопросов.

Вопросы к тестированию для первого этапа

1). S: Какие классы автомобильных дорог и их категории образуют основной скелет или находятся в основе начертания дорожной сети:

- дороги обычного типа V и IV категорий;
- дороги обычного типа II и III категорий;
- автомобильные магистрали и скоростные дороги I-A и I-B категорий;
- дороги обычного типа V, IV, III и II категорий.

2). S: Сколько видов транспорта включает в себя единая транспортная система:

- 4;
- 5 (6);
- 7;
- 3.

3). S: По сравнению с другими видами транспорта (вставить вид транспорта) ..... транспорт занимает лидирующее положение по наибольшему объёму перевозок грузов и пассажиров.

4). S: По сравнению с другими видами транспорта (вставить вид транспорта) ..... транспорт занимает лидирующее положение по наибольшему грузообороту (в тонно-километрах) и пассажирообороту (в пассажиро-километрах).

5). S: В настоящее время допускается нормами проектирования устраивать более шести полос движения на дорогах .....

- : I-A и I-B категорий;
- : I-A, I-B и I-V категорий;
- : I-A категории;
- : I-A, I-B, I-V и II категорий.

6). S: Расчетная интенсивность движения свыше 14000 прив. ед./сут. принята для дорог ...

- : II категории;
- : III категории;
- : I-A, I-B и I-V категорий;
- : I-A и I-B категорий.

7). S: Расчетная скорость регламентируется нормативным документом ..... в зависимости от категории и типа дороги, от сложности участков дороги и рельефа местности

- : ГОСТ Р 52399-2005
- : ОДН 218.046-01
- : МОДН 2-2001
- : ГОСТ Р 52605-2006

8). S: Полоса местности, где расположена дорога, построены вспомогательные сооружения и служебные здания, размещены придорожные декоративные или снегозащитные насаждения называется ...

- : дорожной полосой;
- : снегонезаносимой полосой;
- : взлётно-посадочной полосой;
- : полосой озеленения.

9). S: Один из основных элементов дороги, искусственно отсыпанный из грунта, уплотнённый и выровненный, с приданием ему допустимых для движения автомобилей продольных и поперечных уклонов и обеспеченный надлежащим водоотводом, называется ..... полотном

- : земляным;
- : дверным;
- : прокатным;
- : дорожным.

10). S: Полосы дороги, по которым непосредственно происходит движение автомобилей, совмещённые с верхним слоем дорожной одежды, называются ...

- : полосами для стоянки автомобилей
- : проезжей частью
- : полосами отвода
- : краевыми полосами

11). S: Конструкция, уложенная на рабочий слой земляного полотна, которая состоит из нескольких слоев различных материалов, обладающих необходимой прочностью, ровностью и шероховатостью и обеспечивающая безопасное движение автомобилей с расчетными скоростями и нагрузками называется ...

- : системой поверхностного и подземного водоотвода;
- : регуляционными сооружениями;
- : дорожной одеждой;
- : подпорной стенкой.

12). S: Прочный и несущий слой дорожной одежды, непосредственно воспринимающий подвижную нагрузку и устраиваемый из прочных каменных материалов, обработанных вяжущими материалами или из цементного бетона, является #### дорожной одежды

- : верхним слоем основания;
- : покрытием;
- : нижним слоем основания;
- : морозозащитным слоем

13). S: К дорожным одеждам, обладающим малым сопротивлением изгибу и прочностью которых в более существенной степени зависит от сопротивления грунта земляного полотна относят #### дорожные одежды

- : жесткие
- : деформированные
- : тротуарные
- : нежесткие



14). S: В процессе предпроектных изысканий для характеристики всех точек плана трассы и в процессе выноса трассы в натуру на местности разбивают и восстанавливают пикеты, расстояния между которыми на загородных дорогах принимают равным ...

- : 100м;
- : 150м;
- : 200м;
- : 500м.

15). S: Развёрнутую в плоскости чертежа проекцию оси дороги на вертикальную плоскость называют ..... дороги

- : продольный профиль
- : поперечный профиль
- : архитектурно-планировочный профиль
- : рабочий поперечник

16). S: Продольный профиль внегородской дороги вычерчивают в масштабах:

- : вертикальный 1:5000, горизонтальный 1:500
- : вертикальный 1:500, горизонтальный 1:5000
- : вертикальный 1:50, горизонтальный 1:500
- : вертикальный 1:100, горизонтальный 1:1000

17). S: Вертикальные кривые на автомобильных дорогах обычно описывают

- : формулами окружности
- : ломанной линией
- : квадратичной параболой, клотоидой и/или сплайнами
- : экспонентами

18). S: Проектная (красная) линия продольного профиля описывает высотные отметки ... автомобильной дороги

- : оси проезжей части
- : кромки покрытия
- : бровки земляного полотна
- : полосы наката

19). 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»

20). 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.

21). 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

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

- : сумма
- : разность
- : произведение
- : логарифмирование

23). 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

#### Вопросы к тестированию для второго этапа

24). S: Риск – это # # # возникновения ДТП.

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

25). S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}} \right]$  при каком соотношении

параметров  $R$  и  $R_{KP}$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}}$  риск

возникновения ДТП будет больше 50%,

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

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

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

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

26). S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}} \right]$  при каком соотношении

параметров  $R$  и  $R_{KP}$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}}$  риск

возникновения ДТП будет меньше 50%,

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

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

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

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

27). S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}} \right]$  при каком соотношении

параметров  $R$  и  $R_{KP}$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R - R_{KP}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{KP}^2}}$  риск

возникновения ДТП будет равен 50%,

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

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

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

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

28). S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KP}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$  при каком соотношении

параметров  $R_{KP}$  и  $R$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KP}}^2 + \sigma_R^2}}$  риск

возникновения ДТП будет больше 50%,

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

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

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

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

29). S: Для уравнения вида  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R_{KP} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}} \right]$  при каком соотношении

параметров  $R_{KP}$  и  $R$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}}$  риск

возникновения ДТП будет меньше 50%,

-:  $R_{KP} < R$

-:  $R_{KP} > R$

-:  $R_{KP} = R$

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

30). 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  $R_{KP}$  и  $R$  в подынтегральной функции  $u = \frac{R_{KR} - R}{\sqrt{\sigma_{R_{KR}}^2 + \sigma_R^2}}$  риск

возникновения ДТП будет равен 50%,

-:  $R_{KP} < R$

-:  $R_{KP} > R$

-:  $R_{KP} = R$

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

31). 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

32). 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

33). 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

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

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

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

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

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

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

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

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

38). Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия за вершиной выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог .....

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

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

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

.....

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

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

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

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

40). Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость встречного автомобиля при обгоне на выпуклой кривой продольного профиля при проектировании автомобильных дорог

.....

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

48). Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость поверхности дороги в вершине выпуклой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог .....

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

49). Какой величине риска соответствует минимально допустимая видимость препятствия за вершиной выпуклой кривой продольного профиля при эксплуатации автомобильных дорог

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

56). S: Каким соотношением связаны параметры риск и надежность

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

57). S: Величина суммарного риска принимает значения

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

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

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

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

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

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

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

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

60). 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%

- :  $\Phi_M$
- :  $\sigma_M$
- :  $\gamma_M$
- :  $\sigma_B$

61). S: В каком случае, риск движения автомобиля по кривой в плане

будет стремиться к 1 при использовании формулы  $r = 0,5 - \Phi \left[ \frac{R - R_M}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_M^2}} \right]$

- :  $R = R_M$
- :  $R \ll R_M$
- :  $R \gg R_M$
- :  $R_M = 0$

62). S: В формуле  $R_{KP} = \frac{V_p^2}{127 \cdot \left( \sqrt{\varphi_V^2 - \mu_x^2} + i_B \right)}$  при определении

минимального радиуса, какая величина называется коэффициентом тяговой силы

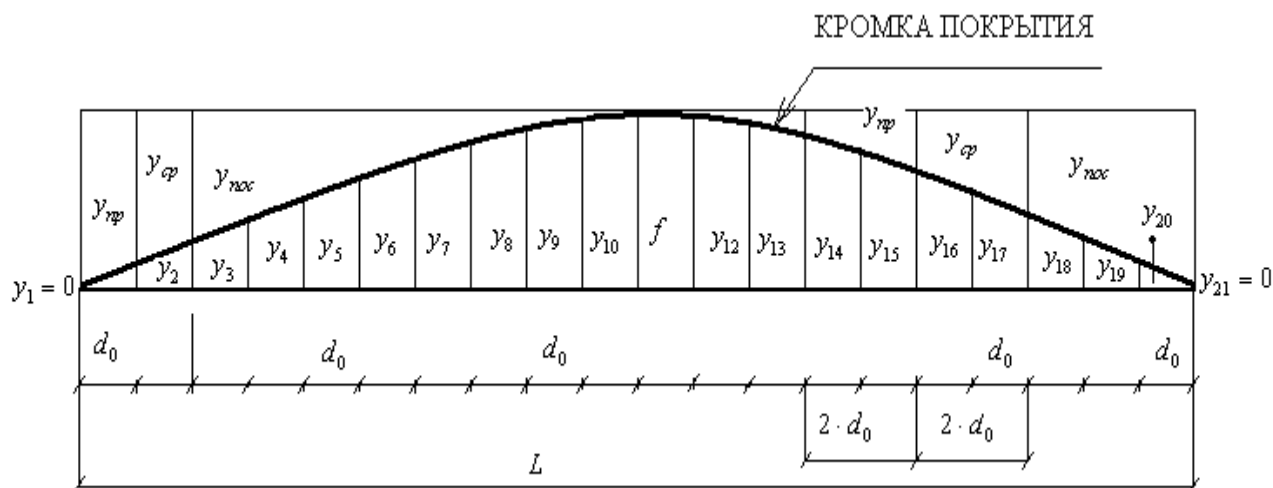
- :  $i_V$
- :  $\mu_x$

- :  $\varphi_v$
- :  $V_p$

63). S: Параметры  $\varphi_{20}$ ,  $\beta_{20}$  и  $f_{20}$  принимаются в формулах  $\varphi_v = \varphi_{20} - \beta_\varphi \cdot (V - 20)$  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

64). 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

65). S: Величины радиусов # # # 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

66). 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;

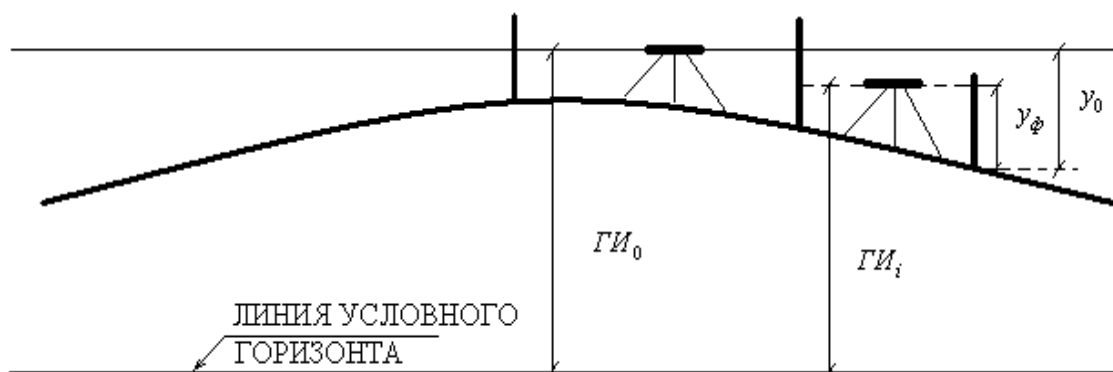
$y_1, y_2, y_3$  – предыдущая, средняя и последующая отсчёты по рейкам, установленным друг от друга на расстояниях  $d$ , м, м.

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

67). 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

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



$y_0$  – приведённый к базовому горизонту инструмента отсчёт по рейке, м;  
 $y_\phi$  – фактический отсчёт по рейке, взятый при  $i$  – м горизонте инструмента, м;

$ГИ_0$  и  $ГИ_i$  – базовый и  $i$  – й горизонты инструмента, м.

- : минимальные
- : одинаковые
- : любые

-: максимальные

## 4.2 Промежуточная аттестация

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с Положением о порядке контроля учебной работы студентов СГТУ имени Гагарина Ю.А. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. При промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний.

### 1.2.1 Защита курсового проекта

Учебным планом курсовой проект для данной дисциплины не предусмотрен

### 4.2.2 Вопросы для зачёта

1. Величина допустимого риска для проектирования автомобильных дорог и методика её использования при оптимизации радиуса выпуклой кривой (общее представление)
2. Исходные данные для оптимизации радиуса выпуклой кривой по величине допустимого риска
3. Определение видимости поверхности дороги на вертикальных выпуклых кривых продольного профиля, запроектированных параболоми второй степени
4. Определение видимости препятствия за вершиной выпуклой кривой при проектировании параболоми второй степени
5. Формула для оценки риска потери видимости вершины выпуклой кривой
6. Формула для оценки риска потери видимости препятствия за вершиной выпуклой кривой
7. Формула для оценки критического расстояния видимости (длины остановочного пути автомобиля) при определении риска наезда на препятствие и формула среднеквадратического отклонения критического расстояния видимости
8. Формулы для определения среднеквадратических отклонений скорости движения автомобиля в оценках риска наезда на препятствие
9. Формулы для определения допустимых значений среднеквадратических отклонений радиусов вертикальных выпуклых кривых
10. Формула для оценки риска потери видимости на выпуклой клотоиде
11. Показать графически выпуклые биклотоиды и обозначить их основные параметры

12. Формулы текущего радиуса вертикальной выпуклой клотоиды и критического радиуса клотоиды
13. Исходные данные для оптимизации радиуса вогнутой кривой по величине допустимого риска
14. Определение видимости поверхности дороги в тёмное время суток на вертикальных вогнутых кривых продольного профиля, запроектированных параболой второй степени (расчётная формула)
15. Формула для определения допустимых значений среднеквадратических отклонений радиусов вертикальных вогнутых кривых при движении автомобиля в тёмное время суток
16. Формула для оценки риска наезда автомобиля, движущегося с расчётной скоростью в тёмное время суток, по вертикальной выпуклой кривой постоянного радиуса
17. Формула для оценки риска наезда автомобиля, движущегося с расчётной (обеспеченной) скоростью в тёмное время суток, по вертикальной выпуклой кривой переменного радиуса (по клотоиде)
18. Показать графически вогнутые биклотоиды и обозначить их основные параметры
19. Формула для определения риска столкновения автомобилей при обгоне на двухполосной дороге
20. Исходные данные для оптимизации радиуса кривой в плане по величине допустимого риска
21. Формула для определения критической величины радиуса кривой в плане
22. Формула для определения риска потери устойчивости автомобиля на кривой в плане постоянного радиуса
23. Формула для определения риска потери устойчивости автомобиля на кривой в плане переменного радиуса
24. Формула для определения риска потери видимости на кривой в плане при ограничении видимости препятствиями, расположенными с внутренней стороны закругления
25. Исходные данные для оценки видимости пешеходов и автомобилей на кривой в плане при наличии препятствий с внутренней стороны закругления
26. Последовательность оценки проектной или фактической ширины покрытия по риску столкновения автомобилей при разъезде на двухполосной дороге
27. Последовательность оценки проектной или фактической ширины покрытия по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения на четырёхполосной дороге
28. Последовательность оценки проектной или фактической ширины покрытия по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения на шестиполосной дороге

29. Последовательность оценки проектной или фактической ширины покрытия по риску столкновения автомобилей при опережении со сменой полосы движения на восьмиполосной дороге

30. Последовательность оценки проектной или фактической ширины покрытия остановочной полосы обочины по риску наезда автомобиля, движущегося по крайней правой полосе, на автомобиль, остановленный на обочине

#### **4.2.3. Вопросы для экзамена**

Не предусмотрено

### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. При наличии курсового проектирования, оценка по курсовому проекту выставляется комиссией на основании результатов его защиты обучающимся. В комиссии могут принимать непосредственное участие преподаватели кафедры. На защите допускается присутствие других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсового проекта. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость по курсовому проекту, а также в зачетную книжку.

Экзаменационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным заведующим кафедрой.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена/зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Основной задачей введения обязательной отработки пропущенных учебных занятий является повышение ответственности обучающихся всех форм обучения за нарушение правил внутреннего распорядка. Пропущенные учебные занятия подлежат отработке. Порядок организации работы следующий.

Преподаватель называет обучающемуся даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов. На отработку занятия обучающийся должен явиться согласно расписанию преподавателя приема отработок занятий, которое имеется на кафедре. При себе обучающийся должен иметь выданное ему задание и отчет по его выполнению.

1. Отработка пропущенных лекций проводится в следующих формах:

- самостоятельное написание краткого реферата по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем;
- самостоятельное написание конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки пропущенной лекции выбирается преподавателем. Как правило, отработка пропущенной лекции должна быть осуществлена до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной программы.

2. Если пропущено практическое занятие, то оно отрабатывается одним из следующих способов:



- обучающийся посещает практическое занятие по этой же теме с обучающимися другой учебной группы,

- обучающийся приходит на практическое занятие по пропущенной теме в специально выделенное для этого время; он самостоятельно выполняет практическую работу, решает ситуационные задачи, оформляет рабочую тетрадь и отвечает на контрольные вопросы преподавателя.

Пропущенные практические занятия должны отрабатываться своевременно, до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной дисциплины.

3. Преподаватель, согласно графику приема отработок, принимает отработку пропущенного занятия у обучающегося, делает соответствующую отметку. Отработка засчитывается, если обучающийся демонстрирует зачетный уровень теоретической (практической) осведомленности по пропущенному материалу. Обучающемуся, получившему незачетную оценку, отработка не засчитывается.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине при условии отработки всех занятий, предусмотренных учебным планом данного семестра по данной дисциплине.

#### **14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по требованиям ФГОС, составляет не менее 20 %.

**Лекционные занятия** проводятся в форме лекций с использованием компьютера с демонстрацией презентационного материала дисциплины. Перечень демонстрируемого материала и сами материалы представлены в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. Студентам передается раздаточный материал на электронном и бумажном носителе. Предусматривается самостоятельное выполнение отдельных иллюстраций.

**Практические занятия** проводятся с использованием необходимых ин-формационных материалов: нормативной документации, базы данных, справоч-ников, специализированного программного обеспечения.

**Лабораторные занятия** не предусмотрены учебным планом.

**Самостоятельная работа** включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и опросам на зачёте в устной форме (с возможностью применения на зачёте письменного изложения материала).

## 15. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

### Обязательные издания

1. Васильев, А. П. Эксплуатация автомобильных дорог [Электронный ресурс] : в 2 т. : учебник / А. П. Васильев. - 2-е изд., стер. - Электрон. Текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия (Полный текст). Т. 1. - 2011. - [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_230.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_230.pdf)

2. Гринь А.Г. Вероятность и статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гринь А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государст-венный университет, 2013.— 304 с.— ISBN 987-5-7779-1663-1: Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24879> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Королев В.Ю. Математические основы теории риска [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 620 с.— ISBN 978-5-9221-1267-Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24478>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### Дополнительные издания

4. Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. – 240 с. (50 экз.)

5. Кокодеева Н.Е. Теория риска в техническом регулировании дорожного хозяйства / Н.Е. Кокодеева, В.В. Столяров. – Саратов: Научная книга, 2011. – 356 с. - ISBN 978-5-9758-1336-7. (6 экз.)

6. Пугачев, И. Н. Организация и безопасность дорожного движения : учеб. пособие / И. Н. Пугачев, А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 272 с. (28 экз.)

7. Курс высшей математики. Теория вероятностей : лекции и практикум учеб. пособие / под ред. И. М. Петрушко. - 2-е изд., испр. СПб. ; М. ; Краснодар Лань. 2007.- 352 с. (209 экз.)
8. 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. - 272 с. (23 экз.)
9. Сильянов, В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомо-бильных дорог и городских улиц : учеб. / В. В. Сильянов, Э. Р. Домке. - 2-е изд.,стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 352 с. (10 экз.)
10. Статистика : учебник / под ред. И. И. Елисейевой ; Санкт-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов (СПб.). - М.: Высшее образование, 2008. - 566 с. (17 экз.)
11. Столяров В.В. Проектирование автомобильных дорог с учётом теории риска: в 2-х частях. – Саратов: СГТУ, Ч.1. 1994, - 184 с. (11 экз.)
12. Столяров, В. В. Теория риска в судебно-технической экспертизе до-рожно-транспортных происшествий с участием пешеходов (+ABS): монография / В.В. Столяров. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2010. – 344 с. ISBN 978-5-7433-2344-9. (5 экз.)
13. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 463 с. (20 экз.)
14. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Национальный стандарт Российской Федерации. (2 экз.)
15. СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги» – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

на русском языке

1. Сайт Федерального дорожного агентства <http://rosavtodor.ru>

2. Сайт о дорогах

<http://www.roadart.ru> Сайт кафедры ТСТ

<http://www.kafspace.com>

на английском языке

<http://www.roadconstruction.in>

<http://www.roadrepair.com>

<http://www.handytriz.com>

<http://www.modern-triz-academy.com>

<http://www.brighthubengineering.com>

<http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/10/111017-asphalt-concrete->

[road-building-energy/](http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/10/111017-asphalt-concrete-road-building-energy/)

<http://asphalt.road.constructiondir.com>

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

По данной дисциплине на кафедре ТСТ имеются демонстрационные пла-каты; учебные фильмы; наглядные пособия.