

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

Кафедра «Транспортное строительство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **С.1.3.3.1 «Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»**

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация №5 «Строительство автомагистралей, аэродромов  
специальных сооружений

и

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72 ,

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – 4

практические занятия – 18

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 36

зачет – 4 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: научить студентов применять на практике системы автоматизированного проектирования, предназначенные для проектирования нового строительства и реконструкции существующих загородных автомобильных дорог всех технических категорий, транспортных развязок, городских улиц и магистралей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение: новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений, особенностей технологий проектно-исследовательских работ при автоматизированном проектировании автомобильных дорог, построение и виды цифровых моделей местности, понятия плана трассы, проектного продольного профиля дороги, аналитический способ определения полосы варьирования.

автоматизированное проектирование плана трассы и продольных профилей.

- формирование умения создания цифровых моделей местности по картографическому материалу, проложение трассы по эквидистанте, на полилинии, с созданием элементов, автоматизированное проектирование продольного черного профиля дороги, создание проектного профиля трассы методами сплайн-оптимизации и комбинированным методом, применение шаблонов категорий и разделяемых ресурсов, создание выражений на закруглениях, проектирование поперечных профилей в соответствии с категорией дороги.

- формирование навыков автоматизированного создания проектных чертежей плана трассы, ведомостей в соответствии с внутренними шаблонами, чертежей продольного профиля дороги, оценка проектного решения по показателям, применения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проектирование индивидуальных дорожных знаков.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для изучения курса «Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» студентам необходимо знать следующие дисциплины: высшую математику, теоретическую механику, физику, гидравлику, инженерную гидрологию и геодезию, основы архитектуры и строительных конструкций, строительные материалы.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, используются как фундаментальные для других специальных дисциплин.

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении следующих дисциплин: С.1.1.9 Математика (2 семестр), С.1.1.9 Математика (3 семестр), С.1.1.10 Информатика (2 семестр), С.1.1.10 Информатика (3 семестр), С.1.1.11 Инженерная графика (черчение)(1 семестр), С.1.1.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика (2

семестр), С.1.1.12 Начертательная геометрия и инженерная графика (3 семестр), С.1.1.14 Физика (1,2,3 семестр), С.1.1.16 Теоретическая механика (2,3 семестр), С.1.1.17.1 Соппротивление материалов(3 семестр), С.1.1.22.1 Инженерная геодезия (1 семестр), С.1.1.22.2 Инженерная геология (2 семестр), С.1.1.25 Строительные материалы (2 семестр).

Компетенция ПК-1 также формируется в ходе изучения дисциплин С.1.1.17.4 Механика грунтов, С.1.1.17.5 Основания и фундаменты сооружения, С.1.1.21 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, С.1.1.22.1 Инженерная геодезия, С.1.1.22.2 Инженерная геология, С.1.1.23 Архитектура, С.1.1.30 Железобетонные и каменные конструкции (общий курс), С.1.1.31 Металлические конструкции (общий курс), С.1.1.32 Технологические процессы в строительстве, С.1.1.43 Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, С.1.3.3.2 Система 3D моделирования автомагистралей, аэродромов, специальных сооружений и сопутствующей инфраструктуры, С.2.1 1-ая Учебная практика, С.2.4 Производственная практика (технологическая), С.2.4 1-ая Учебная практика.

Компетенция ПСК-5.1 также формируется в ходе изучения дисциплин С.1.1.30 Железобетонные и каменные конструкции (общий курс), С.1.1.31 Металлические конструкции (общий курс), С.1.1.38 Эксплуатация и реконструкция сооружений, С.1.1.41 Геоинформационные системы в строительстве, С.1.1.46 Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, С.1.3.2.1 Математический аппарат теории риска в дорожном строительстве, С.1.3.2.2 Математическое моделирование оптимизации параметров дороги, С.1.3.3.2 Система 3D моделирования автомагистралей, аэродромов, специальных сооружений и сопутствующей инфраструктуры, С.2.2.1 2-ая Учебная практика, С.2.2.2 2-ая Учебная практика (исполнительская), С.2.3 Производственная практика, С.2.4 Производственная практика (технологическая), С.2.5 Производственная практика (НИР), С.2.7 Научно-исследовательская работа.

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:* топографическую основу проектирования автомобильных дорог и аэродромов, методы проведения инженерно-геодезических изысканий. геодезические приборы, способы выполнения геодезических измерений и оценки их точности, необходимые сведения о строении и вещественном составе земной коры, геологических процессах, происходящих на глубинных и поверхностных ее горизонтах геологические процессы, происходящие на Земле, законы глобальных природных геосистем и геопроцессов и прогноз

возможных опасных природных и техногенных явлений и катастроф, общие сведения о зданиях, сооружениях и их конструкциях, объемно-планировочных решениях, функциональных основах проектирования, понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; развитие и совершенствование пространственного представления и воображения, навыков конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных представлений на основе графических моделей пространства, основные виды строительных материалов и изделий во взаимосвязи их состава строения и свойств, а также особенностей их производства и применения, основы структурообразования и связи состава, строения и свойств строительных материалов; основные свойства строительных материалов - бетонов, неорганических и органических вяжущих, теплоизоляционных, деревянных, полимерных и отделочных материалов, металлов и сплавов, их правильного применения исходя из установленных требований, назначения и условий эксплуатации.

*уметь:* эффективного использования средств современной компьютерной техники и новых информационных технологий в учебном процессе и будущей профессиональной деятельности инженера выполнять геодезические работы, обрабатывать измерения и оценивать их точность при инженерно-геодезических изысканиях, получать и читать определённые графические модели (чертежи), основанные на ортогональном и центральном проецировании, и решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями.

*владеть:* навыками: работы с материалами геологических исследований и дальнейшем использовании их в профессиональной деятельности, 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, о необходимости защиты воздушного бассейна и прилегающей территории от загрязнения, об использовании типовых материалов для проектирования.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПСК-5.1:

- Код ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- Код ПСК-5.1: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования.

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

Студент должен знать:

- принципы построения и структуру САПР,
- начальный этап развития информационных технологий в проектировании транспортных сооружений,
- трудности, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование,
- свойства САПР,
- общие понятия об автомобильных дорогах,
- элементы автомобильной дороги,
- классификация автомобильных дорог,
- особенности технологии проектно-изыскательских работ, при автоматизированном проектировании автомобильных дорог,
- понятие полосы варьирования,
- аналитический метод построения полосы варьирования,
- понятие цифровая модель местности,
- классификация цифровых моделей рельефа по характеру расположения точек,
- моделирование поверхности,
- триангуляция Делоне,
- цифровые модели рельефа, построенные на поперечниках к магистральному ходу,
- основные элементы цифровой модели ситуации,
- принципы построения проектной линии продольного профиля,
- проектная линия, построенная с помощью кубических парабол,
- преимущества проектной линии, построенной из кубических парабол.
- объекты транспортной инфраструктуры

Студент должен уметь:

- создавать цифровые модели местности, на основе картографической информации,
- запроектировать план трассы в CREDO III методами сглаживающих сплайнов,
- запроектировать план трассы в CREDO III методом тангенсов,
- анализировать плавность проектной линии продольного профиля дороги, построенной с помощью квадратных парабол,
- интерполировать линии трассы кубическими сплайнами,
- дать оценку проектного решения по показателям,
- оценить ровность покрытия с помощью индекса ровности IRI.

- проектировать объекты транспортной инфраструктуры

Студент должен владеть:

- навыком создания цифровых моделей местности и ситуации,
- навыком автоматизированного проектирования плана трассы разными способами,
- навыком автоматизированного проектирования проектной линии трассы сплайн-оптимизацией,
- навыком конструирования индивидуальных дорожных знаков,
- навыком применения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта,
- навыками проектирования объектов транспортной инфраструктуры.

#### 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					
				Всег-о	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4 семестр									
1	1	1	Введение	3/2	2/2				1
	2	2	Внедрение новых информационных технологий проектирование транспортных сооружений	7/2	2/2				5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	3	3	Общие понятия об автомобильных дорогах	10/4	2/2			2/2	6
	4	4	Системы автоматизированного проектирования и их особенности проектирования автомобильных дорог «CREDO»,	14/4	2/2	2		4/2	6

			«INDORCAD/ROAD»						
2	5	5	Цифровая модель местности	12/4	2/2			4/2	6
	6	6	Автоматизированное проектирование плана трассы	14/4	2/2	2		4/2	6
	7	7	Автоматизированное проектирование продольного профиля	12/4	2/2			4//2	6
Всего				72/ 16	14/2	4/2		18/10	36

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
1	1	1	ВВЕДЕНИЕ Введение в пространственное моделирование автомобильных дорог и транспортных сооружений
2		2	Внедрение новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений 1 Начальный этап развития информационных технологий в проектировании транспортных сооружений 2 Трудности, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование 3 САПР – ядро новых информационных технологий в проектировании транспортных сооружений 3.1 Свойства САПР

1	2	3	4
3		3	Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог «CREDO», «INDORCAD/ROAD» Особенности технологии проектно-изыскательских работ при автоматизированном проектировании автомобильных дорог:1. Причины, по которым требуются коренные изменения в технологии проектно-изыскательских работ. 2. Отличительные особенности производства изыскательских работ для нужд автоматизированного проектирования.

			3. Понятие полосы варьирования. 4. Аналитический метод построения полосы варьирования.
4		4	Цифровая модель местности 1. Понятие цифровой модели местности. 2. Классификация цифровых моделей рельефа по характеру расположения точек. 3. Моделирование поверхности. Триангуляция Делоне. Моделирование поверхностью 2-го порядка 4. Цифровые модели рельефа, построенные на поперечниках к магистральному ходу. 5. Основные элементы цифровой модели ситуации.
5		5	Автоматизированное проектирование плана трассы 1. Принципы трассирования. 2. Машинная реализация метода тангенсов. 3. Интерполирование линии трассы кубическими сплайнами. 4. Метод трассирования сглаживающими сплайнами.
6		6	Автоматизированное проектирование продольного профиля 1. Принципы построения проектной линии продольного профиля. 2. Оптимизационные и не оптимизационные методы. 3. Анализ плавности проектной линии продольного профиля дороги, построенной с помощью квадратных парабол. 4. Проектная линия, построенная с помощью кубических парабол 5. Преимущества проектной линии, построенной из кубических парабол. 5.6. Способы построения проектной линии продольного профиля в программе CREDO.
7		7	Проектирование объектов прилегающей инфраструктуры 1. Основные понятия объектов придорожной инфраструктуры Основы проектирования транспортной инфраструктуры

### 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
4	2	4	Цифровая модель местности 1. Понятие цифровой модели местности. 2. Классификация цифровых моделей рельефа по характеру расположения точек. 3. Моделирование поверхности. Триангуляция Делоне.



			<p>Моделирование поверхностью 2-го порядка</p> <p>4. Цифровые модели рельефа, построенные на поперечниках к магистральному ходу.</p> <p>5. Основные элементы цифровой модели ситуации.</p>
6	2	6	<p>Автоматизированное проектирование продольного профиля</p> <p>1. Принципы построения проектной линии продольного профиля.</p> <p>2. Оптимизационные и не оптимизационные методы.</p> <p>3. Анализ плавности проектной линии продольного профиля дороги, построенной с помощью квадратических парабол.</p> <p>4. Проектная линия, построенная с помощью кубических парабол</p> <p>5. Преимущества проектной линии, построенной из кубических парабол.</p> <p>5.6. Способы построения проектной линии продольного профиля в программе CREDO.</p>

### 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии
1	2	3	4
3	2	1	Общие понятия об автомобильных дорогах
4	4	2-3	Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог «CREDO», «INDORCAD/ROAD»
6	10	4- 8	Цифровая модель местности
7	8	9-12	Автоматизированное проектирование плана трассы
8	6	13-15	Автоматизированное проектирование продольного профиля
9	6	16-18	Проектирование объектов прилегающей инфраструктуры

### 8. Перечень лабораторных работ по учебному плану не предусмотрено

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
	1	Введение	1
2	5	Внедрение новых информационных технологий в проектирование	5,3

		транспортных сооружений	
3	6	Общие понятия об автомобильных дорогах	2,5
4	6	Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог «CREDO», «INDORCAD/ROAD» Особенности технологии проектно-изыскательских работ при автоматизированном проектировании автомобильных дорог	1,3
5	6	Цифровая модель местности	4,5,3
6	6	Автоматизированное проектирование плана трассы	4,5,3
7	6	Автоматизированное проектирование продольного профиля	4,5,3
	36		

#### **10. Расчетно-графическая работа по учебному плану не предусмотрено**

#### **11. Курсовая работа по учебному плану не предусмотрено**

#### **12. Курсовой проект по учебному плану не предусмотрено**

#### **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 С.1.3.3.1 «Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений». 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-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знать: З2</b> сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе
		<b>Уметь: У2</b> соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе,
		<b>Владеть: В2</b> навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПСК-5.1	<b>способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и</b>	<b>Знать: З2</b> методы разработки технических и рабочих проектов строительства автомагистралей с использованием лицензированного программного

Планируемые результаты освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
Компетенция		Показатель оценивания
Код	Наименование	
	реконструкции <b>автомагистралей</b> , аэродромов и специальных сооружений с <b>использованием средств автоматизированного проектирования</b>	продукта CREDO-III поколения
		<b>Уметь:У2</b> Разрабатывать технические и рабочие проекты строительства автомагистралей с использованием средств автоматизированного проектирования автомобильных дорог САПР - АД
		<b>Владеть:В2</b> навыками разработки технических и рабочих проектов строительства автомагистралей с использованием средств автоматизированного проектирования автомобильных дорог CREDO-III поколения

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

**Таблица 2- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и основной образовательной программы**

Компетенция		Этапы формирования компетенций в процессе освоения									Обеспеченность оценивания компетенции	Основной образовательной программы
Код	Показатель оценивания	Дисциплины «С.1.3.3.1 Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений »										
		1 этап				2 этап						
		Темы теоретического обучения										
		1 - 4				5 -9						
		Формы контроля (оценивания) компетенций										
		Текущий контроль успеваемости			Межсессионная аттестация	Текущий контроль успеваемости			Промежуточная аттестация			
		Средства оценивания компетенций										
		Практические работы	Реферат	Устный опрос (тестирование)	Аттестация по итогам текущего контроля успеваемости	Практические работы	Реферат	Устный опрос (тестирование)	зачет			
ПК-1	З1		+	+	+		+	+	+	+		
	У1	+			+	+			+	+		
	Н1	+			+	+			+	+		
ПСК-5.1	З4		+	+	+		+	+	+	+		
	У4	+			+	+			+	+		
	Н4	+			+	+			+	+		

### **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 тем с 1 по 4);

*Таблица 3.2* - оценивается уровень освоения компетенций обучающимися после 2 этапа формирования компетенций по итогам текущего контроля успеваемости (по освоению тем с 5 по 8);

*Таблица 3.3* - оценивается уровень освоения компетенций обучающимися по окончании изучения дисциплины в промежуточную аттестацию в 3 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 – 1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест						
Пороговый уровень I (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-1</b> общую информацию о значении информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Уметь: У1-1</b> ориентироваться в информации и сущности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Владеть: В1-1</b> информацией о развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</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 (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-2</b> методы анализа информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Уметь: У1-2</b> применять сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Владеть: В1-2</b> навыком понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</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
Высокий уровень III (ПК – 1)	<p><b>Знать:З1-3</b> возможности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Уметь:У1-3</b>применять и использовать сущность и значение информации для развития современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Владеть:В1-3</b>навыком использования информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</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
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: З4-1</b> общую информацию разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, общую информацию по построению цифровых моделей местности и рельефа в САПР - АД</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 цифровые модели местности и рельефа с использованием САПР АД, Трансформ.</p> <p><b>Владеть:В4-1</b> информацией о разработке технических и рабочих проектов строительства</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
	автомагистралей и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования, информацией по построению цифровых моделей местности и рельефа с использованием САПР АД, Трансформ.					
Продвину тый 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 цифровых моделей местности и рельефа с использованием САПР АД.</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 цифровые модели местности и рельефа с использованием САПР АД методом триангуляции.</p> <p><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 цифровых моделей местности и рельефа с использованием САПР АД.</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 – 5.1)	<p><b>Знать:34-3</b> возможности САПР автомобильных дорог при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, построение цифровых моделей местности, рельефа и ситуации с использованием САПР АД.</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, строить</p>	Не знает Не умеет Не владеет	Поверхностно знает Поверхностно умеет Поверхностно владеет	Знает, но допускает неточности Умеет, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	В совершенстве знает В совершенстве умеет

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
	цифровые модели местности, рельефа и ситуации с использованием САПР АД. <b>Владеть: В4-3</b> навыком использования инструментария систем автоматизированного проектирования автомобильных дорог и при разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений, навыком триангуляции цифровых моделей местности, рельефа и ситуации с использованием САПР АД.		владеет	Владеет, но допускает неточности		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 – 1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест						
Пороговый уровень I (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-1</b> общую информацию о значении информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Уметь: У1-1</b> ориентироваться в информации и сущности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Владеть: В1-1</b> информацией о развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</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 (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-2</b> методы анализа информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Уметь: У1-2</b> применять сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Владеть: В1-2</b> навыком понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и</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	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
	угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству			неточности		владеет
Высокий уровень III (ПК – 1)	<p><b>Знать:З1-3</b> возможности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Уметь:У1-3</b> применять и использовать сущность и значение информации для развития современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Владеть:В1-3</b> навыком использования информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</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
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	<b>Знать: З4-1</b> общую информацию разработке технических и рабочих проектов строительства автомагистралей и специальных сооружений с	Не знает Не умеет	Поверхностно знает	Знает, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	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
(ПСК – 5.1)	<p>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 владеет	Поверхностно умеет Поверхностно владеет	и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности и	т	знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет
Продвинутый уровень II (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать: З4-2</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 ЦММ, ЦМС, ЦМР, строить аналитическим способом полосу варьирования трассы.</p> <p><b>Владеть: В4-2</b> навыком разработки технических и рабочих проектов строительства</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
	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.					
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.</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.</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.</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

**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 – 1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест					

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения - показатели оценивания компетенций (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)				
		1	2	3	4	5
Пороговый уровень I (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-1</b> общую информацию о значении информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Уметь: У1-1</b> ориентироваться в информации и сущности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству и геoinформационным системам</p> <p><b>Владеть: В1-1</b> информацией о развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</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 (ПК – 1)	<p><b>Знать: З1-2</b> методы анализа информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и</p> <p><b>Уметь: У1-2</b> применять сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Владеть: В1-2</b> навыком понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному</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
Высокий уровень III (ПК – 1)	<p><b>Знать:З1-3</b> возможности информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Уметь:У1-3</b> применять и использовать сущность и значение информации для развития современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</p> <p><b>Владеть:В1-3</b> навыком использования информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны применительно к дорожному строительству</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
<p>ПСК – 5.1 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительства и реконструкции автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования</p>						
Пороговый уровень I (ПСК – 5.1)	<p><b>Знать: З4-1</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>	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
	<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.					
Продвину- тый уровень II (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, понятия равномерных и неравномерных цифровых моделей местности. <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. <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, полосы варьирования трассы.	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
Высокий уровень III	<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	Не знает Не умеет	Поверхностно знает	Знает, но допускает неточности	Знает Умеет Владеет	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
(ПСК – 5.1)	<p>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 владеет	Поверхностно умеет Поверхностно владеет	и Умеет, но допускает неточности и Владеет, но допускает неточности и	т	знает В совершенстве умеет В совершенстве владеет

## **3.4 Описание шкал оценивания**

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

#### **Шкала оценивания выполнения практических и лабораторных 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.

#### **Шкала оценивания курсового проекта при его защите**

*«отлично»* - работа выполнена самостоятельно в соответствии с заданием и в полном объеме, полученные результаты интерпретированы применительно к исследуемому объекту, основные положения работы

освещены в докладе, ответы на вопросы удовлетворяют членов комиссии, качество оформления записки и иллюстративных материалов отвечает предъявляемым требованиям;

«хорошо» - основанием для снижения оценки может служить нечеткое представление сущности и результатов курсового проекта на защите, или затруднения при ответах на вопросы, или недостаточный уровень качества оформления пояснительной записки и иллюстративных материалов, или отсутствие последних;

«удовлетворительно» - дополнительное снижение оценки может быть вызвано выполнением работы не в полном объеме, или неспособностью обучающегося правильно интерпретировать полученные результаты, или неверными ответами на вопросы по существу проделанной работы;

«неудовлетворительно» - выставление этой оценки осуществляется при несамостоятельном выполнении работы, или при неспособности студента пояснить ее основные положения, или в случае фальсификации результатов.

### 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

	ВЗ	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 (зачет)

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 зачете**

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			
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			

#### 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, вебинары.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
1	2	3
Автоматизированное проектирование продольного профиля	Лекция	Интерактивная лекция-презентация с элементами дискуссии

1	2	3
Общие понятия об автомобильных дорогах	Практическое занятие	Работа в малых группах
Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог «CREDO», «INDORCAD/ROAD»	Практическое занятие	Работа в малых группах
Цифровая модель местности	Практическое занятие	Работа в малых группах
Автоматизированное проектирование плана трассы	Практическое занятие	Работа в малых группах
Автоматизированное проектирование продольного профиля	Практическое занятие	Работа в малых группах

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

**Практические занятия** проводятся с использованием необходимых информационных материалов: нормативной документации, базы данных, справочников, специализированного программного обеспечения.

**Самостоятельная работа** включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и опросам, экзамену в письменной форме.

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

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ**

1. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30437>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Синенко С.А. Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 138 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40571>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седаев А.А., Каверина В.К.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ**

4. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Автомобильные дороги за рубежом [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20448>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Домке, Э. Р. Пути сообщения, технологические сооружения [Электронный ресурс] : учебник / Э. Р. Домке, Ю. М. Ситников, К. С. Подшивалова. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) .— "[http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_276.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_276.pdf)



7. Подольский, В. П. Технология и организация строительства автомобильных дорог : земляное полотно : учебник / В. П. Подольский, А. В. Глагольев, П. И. Поспелов ; под ред. В. П. Подольского. - М. : ИЦ "Академия", 2011. - 432 с. : ил. ; 22 см. (30 экз)
8. Садило, М. В. Автомобильные дороги : строительство и эксплуатация : учеб. пособие / М. В. Садило, Р. М. Садило. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 367 с. : ил. ; 21 см (11 экз)
9. Сильянов, В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц : учеб. / В. В. Сильянов, Э. Р. Домке. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 352 с. : ил. ; 22 см. (10 экз)
10. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя, 2005.-56с. (3 экз)
11. Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : в 2 кн. : учебник / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. - М. : Высшая школа, , кн. 1. -2009. – 646с. (10экз)
12. Черняева Е.В. Основы ландшафтного проектирования и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черняева Е.В., Викторов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2014.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31759>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ**

13. Известия вузов. Строительство. научно-технич. журнал.- Новосибирск: ООО «Партнеры Сибири» архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0536-1052
14. Транспортное строительство: научно-технич. и производ. журнал.- М.:ООО «Трансстройиздат».-1931.- (архив 2010-2015 г.), №1-12. ISSN 0131-4300

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

15. Специализированный научно-технический журнал «Автоматизированные технологии изысканий и проектирования» <http://www.credo-dialogue.com/journal/about.aspx>
16. Журнал «Техническое регулирование в транспортном строительстве» <http://www.esrae.ru/>
17. Журнал «Автомобильные дороги» <http://www.avtodorogi-magazine.ru/>
18. <http://www.credo-dialogue.com/journal/about.aspx> САПР АД Кредо-Диалог
19. <http://www.sapr.ru/issue.aspx?iid=1119> Журнал «САПР и графика»
20. <http://www.cadgis.ru/> Журнал «САПР и ГИС автомобильных дорог»
21. <http://seniga.ru/> Справочник проектировщика
22. <http://oneroads.ru/norm/> Стандарты и нормативы

## ИСТОЧНИКИ ИОС

Информационно-образовательная среда СГТУ имени Гагарина Ю.А.

[https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TST/08.05.01/%D0%A1.1.3.3.2\\_4/default.aspx](https://portal3.sstu.ru/Facult/SADI/TST/08.05.01/%D0%A1.1.3.3.2_4/default.aspx)  
- Информационно-образовательная среда СГТУ (ФГОС-3+)

24. Лекции, ИОС, папка 1.1

25. Презентации, ИОС, папка 1.2

26. Дополнительные материалы, ИОС, папка 1.9

27. Учебно-методические материалы, ИОС, папка 2

### Профессиональные базы данных

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

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

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

## 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Перечень программных и технических средств, необходимых в процессе изучения дисциплины

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном режиме в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 50 посадочных мест.

Практические занятия проводятся в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и учебным оборудованием и рассчитана на 30 посадочных мест.

Для проведения практических работ используется учебное компьютерное обеспечение, размещенное в ауд.6/24 (помещение площадью 20 м<sup>2</sup>) и ауд. 6/22 (помещение площадью 20 м<sup>2</sup>)

В лекционном курсе используются демонстрационные плакаты.

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория 6/26 (площадью около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 1 шт.), аудитория 6/22 (площадью около 60 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.), 6/24 (площадью около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.)

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза и профессиональный комплекс для проектирования автомобильных дорог CREDO III.

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

**Графические среды:**

Autodesk AutoCad 2013, Adobe PhotoStudio CS2, CorelDraw Graphics

**Офисные среды:**

Microsoft Office 2003-2010, Adobe Reader X, Winrar 5.01, DJVU reader

2.01.

**Мультимедиа программы:**

QuickTime Player, KLite Codeck Pack

**Тестовые программы:**

Ast Test Player

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

Программные и технические средства, необходимые при чтении лекций:

- программный комплекс КРЕДО-ДОРОГИ

Кредо-Дороги,

Кредо-Дислокация,

Кредо-ЗНАК.