

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

Кафедра «Транспортное строительство»

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине

*С.1.3.3.2 «Система 3D моделирования автомагистралей,  
аэродромов, специальных сооружений и сопутствующей  
инфраструктуры»*

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 3D моделирования предназначенные при проектировании автомагистралей, аэродромов, специальных сооружений и сопутствующей инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение: новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений, особенностей технологий проектно-изыскательских 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 виражей 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 «Система 3D моделирования автомагистралей, аэродромов, специальных сооружений и сопутствующей инфраструктуры» 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.1.3.3.1 Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, 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.1.3.3.1 Системы автоматизированного проектирования автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений, 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 сведений 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 демонстрировать 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 квадратических 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.