



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Проектирование пересечений в разных уровнях на городских магистралях

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство мостов и тоннелей

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются обучение студентов методологическим основам теории и практики проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений) на автомобильных дорогах. Особое внимание уделяется проектированию транспортных развязок в условиях городской застройки Санкт-Петербурга и на магистральных дорогах Северо-Западного региона страны.

Задачи дисциплины:

- научить студентов использовать современные методы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений);
- установить условия выбора транспортной развязки (разноуровневого пересечения) при проектировании пересечений автомобильных дорог с учетом окружающей среды, характеристик транспортных потоков, требований безопасности движения;
- ознакомить студентов с современными типами транспортных развязок (разноуровневых пересечений) и методами их проектирования, научить студентов использовать современные достижения в реальном проектировании;
- выработать у студентов навыки проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений) как целого во взаимосвязи их отдельных элементов;
- обучить студентов проектированию плана, продольных и поперечных профилей элементов развязок (разноуровневых пересечений) во взаимной их увязке;
- научить студентов рассчитывать параметры элементов развязок (разноуровневых пересечений);
- выработать у студентов умение пользоваться электронными базами знаний, нормативными техническими документами, обосновывать и оптимизировать технические решения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области строительства	ПК-1.1 Осуществляет организацию системы менеджмента качества технологических процессов на производственных и строительных участках	<b>знает</b> Основы системы менеджмента качества технологических процессов на производственных и строительных участках <b>умеет</b> Осуществлять организацию системы менеджмента качества технологических процессов на производственных и строительных участках <b>владеет</b> Практическими навыками организации системы менеджмента качества технологических процессов на производственных и строительных участках

<p>ПК-1 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области строительства</p>	<p>ПК-1.2 Осуществляет координацию и контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности на основе типовых методов организации рабочих мест</p>	<p><b>знает</b> Основы координации и контроля соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности на основе типовых методов организации рабочих мест</p> <p><b>умеет</b> Осуществлять координацию и контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности на основе типовых методов организации рабочих мест</p> <p><b>владеет</b> Практическими навыками координации и контроля соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности на основе типовых методов организации рабочих мест</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области строительства</p>	<p>ПК-1.3 Демонстрирует знание и понимание правил и технологий монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования</p>	<p><b>знает</b> Правила и технологии монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования</p> <p><b>умеет</b> Выбирать технологию монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования</p> <p><b>владеет</b> Практическими навыками выбора технологии монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПК-3.1 Составляет задание на проектирование инженерного сооружения</p>	<p><b>знает</b> Систему нормативно-технических документов, применяемых в проектировании транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>умеет</b> Пользоваться обязательными нормами и нормами добровольного применения при проектировании транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>владеет</b> Информационно-справочными системами, содержащими нормативные документы в отношении проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p>

<p>ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПК-3.2 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов</p>	<p><b>знает</b> Нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы для решения профессиональных задач в области транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>умеет</b> Применять на практике знание нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности в области транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>владеет</b> Методами контроля выполнения требований нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПК-3.3 Осуществляет выбор типа, схемы и вариантов проектного решения инженерного сооружения, назначает геометрические параметры сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов</p>	<p><b>знает</b> Планировочные схемы транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>умеет</b> Анализировать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p> <p><b>владеет</b> Практическими приемами выбора наиболее оптимального варианта планировочной схемы транспортных развязок (разноуровневых пересечений)</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПК-3.4 Оформляет проект инженерного сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p><b>знает</b> Нормативные документы для оформления проектной документации в дорожном строительстве</p> <p><b>умеет</b> Разрабатывать проектную документацию на транспортные развязки (разноуровневые пересечения)</p> <p><b>владеет</b> Практическим навыками разработки проектной документации на транспортные развязки (разноуровневые пересечения)</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.02 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Изыскания и проектирование водопропускных труб	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11
2	Проектирование автомобильных дорог	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.7, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-8.1
3	Проектирование железобетонных автодорожных мостов и путепроводов	ПК(Ц)-1.1, ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
4	Проектирование опор мостов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
5	Изыскания и проектирование мостовых переходов	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11
6	Общий курс транспортных сооружений	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5
7	Информационные технологии графического проектирования	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.3, ОПК-2.2

Изыскания и проектирование водопропускных труб (ВПТ)

знать:

- основные конструктивные решения ВПТ;

уметь:

- обосновать расположение и тип конструкции ВПТ;

владеть:

-навыками проектирования ВПТ.

Проектирование автомобильных дорог

знать:

- систему классификаций автомобильных дорог;

- основные требования к геометрическим характеристикам автомобильных дорог;

- основные конструктивные решения автомобильных дорог.

уметь:

- назначать основные параметры профиля автомобильной дороги;

- выбирать конструктивное решение автомобильной дороги;

владеть:

- навыками проектирования автомобильных дорог.

Проектирование железобетонных автодорожных мостов и путепроводов

знать:

- основные конструкции мостовых сооружений;

- принципы проектирования мостовых сооружений;

- требования по габаритам приближения конструкций мостовых сооружений;

- требования по характеристикам продольного и поперечного профиля мостовых сооружений;

уметь:

- выбирать рациональную схему и конструкцию мостового сооружения в соответствии с условиями проектирования;

владеть:

- навыками проектирования мостовых сооружений.

#### Проектирование опор мостов

знать:

- основные типы опор;

- основные конструктивные элементы опор.

уметь:

- выбирать рациональную конструкцию опоры мостового сооружения в соответствии с условиями проектирования;

владеть:

- навыками проектирования опор мостовых сооружений.

#### Изыскания и проектирование мостовых переходов

знать:

- основные требования к устройству сопряжения мостовых сооружений и подходных насыпей;

уметь:

- выбирать рациональную конструкцию сопряжения в соответствии с условиями проектирования;

владеть:

- навыками проектирования сопряжений.

#### Общий курс транспортных сооружений

знать:

- принципы выбора схем мостовых сооружений в первом приближении;

- особенности проектирования мостовых сооружений в условиях стесненной застройки;

уметь:

- в первом приближении выбрать схему мостового сооружения на съезде транспортной развязки;

владеть:

- навыками поиска примеров конструкции;

#### Информационные технологии графического проектирования

владеть:

- навыками работы в системах графического проектирования

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
----------	------------------------	---

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.12, ОПК-3.13, ОПК-3.14, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-11.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			10
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	51		51
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Разноуровневые пересечения автомобильных дорог магистрального типа										
1.1.	Общие принципы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	10	2						2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
1.2.	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	10	2						2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
1.3.	Классификация планировочных решений транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	10	2						2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
1.4.	Основы проектирования элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	10			2				2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
1.5.	Проектирование разноуровневого примыкания	10			10				10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
2.	2 раздел. Разноуровневые пересечения автомобильных дорог, городских дорог и улиц в стесненных условиях										
2.1.	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) дорог магистрального типа в стесненных условиях	10	2						2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	

2.2.	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) городских дорог и улиц в стесненных условиях	10	2						2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
2.3.	Особенности проектирования разноуровневого пересечения в стесненных условиях	10			4				4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
2.4.	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	10			6			34	40	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
3.	3 раздел. Мостовые сооружения в составе разноуровневых пересечений									
3.1.	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	10	4						4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
3.2.	Эскизное проектирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения	10			2			8	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
4.	4 раздел. Разноуровневые пересечения на подходах к мостам									
4.1.	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) на подходах к мостам	10	2		4			4	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
5.	5 раздел. Иная контактная работа									
5.1.	Консультации	10								
6.	6 раздел. Контроль									
6.1.	Защита проекта	10			4			5	9	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
6.2.	Контроль	10							9	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общие принципы проектирования транспортных развязок	Основные нормативные документы в области проектирования транспортных развязок

	(разноуровневых пересечений)	
1	Общие принципы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Транспортные развязки как элементы транспортной системы региона. Принципы расположения транспортных развязок
1	Общие принципы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Основные элементы транспортных развязок
1	Общие принципы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Основные принципы проектирования транспортных развязок
2	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров планировочного решения
2	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров продольного и поперечных профилей элементов транспортной развязки
3	Классификация планировочных решений транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Пересечения и примыкания второго класса
3	Классификация планировочных решений транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Пересечения и примыкания первого класса
6	Транспортные	Особенности проектирования транспортных развязок дорог

	развязки (разноуровневые пересечения) дорог магистрального типа в стесненных условиях	магистрального типа в стесненных условиях
7	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) городских дорог и улиц в стесненных условиях	Особенности проектирования транспортных развязок городских дорог и улиц в стесненных условиях
10	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Особенности проектирования опор мостовых сооружений в условиях стесненной застройки
10	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Особенности проектирования мостовых сооружений на кривых малого радиуса
10	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Особенности проектирования подходов насыпей и участков сопряжения мостовых сооружений в составе транспортных развязок
10	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Особенности проектирования мостового полотна мостовых сооружений на съездах транспортных развязок
12	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) на подходах к мостам	Особенности проектирования транспортных развязок на подходах к мостам в условиях стесненной городской застройки

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
4	Основы проектирования	Принципы построения схем транспортных развязок. Основные

	элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	элементы транспортных развязок
4	Основы проектирования элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок
5	Проектирование разноуровневого примыкания	Разработка цифровых моделей местности и автомобильных дорог
5	Проектирование разноуровневого примыкания	Проектирование съездов в плане и в поперечном профиле
5	Проектирование разноуровневого примыкания	Проектирование продольного профиля съездов развязки
5	Проектирование разноуровневого примыкания	Проектирование узлов сопряжения съездов и основных дорог
5	Проектирование разноуровневого примыкания	Проектирование системы водоотвода с транспортной развязки
8	Особенности проектирования разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Особенности планировочных решений
8	Особенности проектирования разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Особенности проектирования элементов продольного профиля
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Обсуждения задания на проектирование
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Эскизное моделирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях
11	Эскизное проектирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения	Эскизное моделирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения
12	Транспортные развязки (разноуровневые)	Особенности проектирования транспортных развязок на подходах к мостам в условиях стесненной городской застройки

	пересечения) на подходах к мостам	
14	Защита проекта	Защита проекта в виде доклада с групповым обсуждением

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Эскизное моделирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Разработка проекта разноуровневого пересечения в стесненных условиях. Построение ЦММ и моделей существующих дорог
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Разработка проекта разноуровневого пересечения в стесненных условиях. Планировочное решение
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Разработка проекта разноуровневого пересечения в стесненных условиях. Продольные профили
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	Разработка проекта разноуровневого пересечения в стесненных условиях. Узлы сопряжения
11	Эскизное проектирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения	Эскизное моделирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения
12	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) на подходах к мостам	Разработка эскизного планировочного решения транспортной развязки на подходе к мосту в городской среде
14	Защита проекта	Подготовка доклада и презентации по разработанному проекту

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий является важнейшим этапом изучения дисциплины.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к зачету с оценкой.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;

- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Общие принципы проектирования транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
2	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
3	Классификация планировочных решений транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
4	Основы проектирования элементов транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
5	Проектирование разноуровневого примыкания	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
6	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) дорог магистрального типа в стесненных условиях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
7	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) городских дорог и улиц в стесненных условиях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
8	Особенности проектирования разноуровневого пересечения в стесненных условиях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
9	Проектирование разноуровневого пересечения в стесненных условиях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты

10	Особенности проектирования мостовых сооружений в составе транспортных развязок (разноуровневых пересечений)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
11	Эскизное проектирование мостового сооружения в составе разноуровневого пересечения	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
12	Транспортные развязки (разноуровневые пересечения) на подходах к мостам	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос, тесты
13	Консультации		
14	Защита проекта	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	
15	Контроль	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС

<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8> для проверки сформированности индикатора достижения компетенций

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
----------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие автомобильной дороги, автомагистрали, скоростной дороги.
2. Классификация автомобильных дорог по их значению.
3. Классификация автомобильных по виду их пользования.
4. Категории дорог в зависимости от интенсивности.
5. Основные рекомендуемые параметры автомобильных дорог с многополосной проезжей частью.
6. Допустимые нормы проектирования для автомобильных дорог I категории.
7. Особенности норм для поперечного профиля дорог с многополосной проезжей частью.
8. Достоинства дорог магистрального типа.
9. Недостатки дорог магистрального типа.
10. Особенности движения, учитываемые при проектировании дорог магистрального типа.
11. Общие положения и требования, учитываемые при проектировании поперечных профилей дорог магистрального типа.
12. Основные элементы поперечного профиля автомагистрали (схема и описание).
13. Конструкция поперечного профиля автомагистрали при устройстве виража (рисунки и пояснение).
14. Разделительная полоса. Ширина, водоотвод, покрытие.
15. Элементы земляного полотна автомагистралей.
16. Общие сведения о пересечениях автомобильных дорог.
17. Особенности пересечений и примыканий в одном уровне.
18. Понятие о конфликтных точках на пересечениях и примыканиях дорог.
19. Выбор мест устройства транспортных развязок.;
20. Общие принципы проектирования транспортных развязок.
21. Размещение пересекающихся дорог на том или ином уровне.
22. Общие сведения о транспортных развязках, элементы развязки.
23. Типы и использование съездов на транспортных развязках.
24. Сопряжение съездов и основных направлений движения.
25. Классификации транспортных развязок.
26. Схемы и характеристика примыканий автомобильных дорог в разных уровнях.
27. Пересечения автомобильных дорог в разных уровнях типа "ромб"
28. Характеристика транспортных развязок типа «неполный клеверный лист»
29. Характеристика транспортных развязок 1-го класса типа "клеверный лист"
30. Развязки на основе "клеверного листа" с полунаправленными съездами
31. Развязки без петлевых съездов, тенденции в проектировании таких развязок.
32. Транспортные развязки типа «мальтийский крест» и подобные трехуровневые.
33. Разделение потоков на съездах, преимущества и недостатки.
34. Кольцевые пересечения в двух уровнях.
35. Расчетные и рекомендуемые скорости движения на транспортных развязках.
36. Радиусы кривых в плане на элементах транспортных развязок.
37. Поперечные профили съездов, нормативные требования к элементам поперечного профиля.
38. Требования к элементам продольного профиля на съездах.
39. Расположение переходно-скоростных полос на транспортных развязках.
40. Определение размеров переходно-скоростных полос на развязках.
41. Типы переходных кривых в плане на транспортных развязках; характеристика клотоиды; понятие о тормозной кривой.
42. Требования к видимости и обеспечение видимости на транспортных развязках, способы определения зоны видимости.
43. Порядок выбора схемы транспортной развязки, конкурирующие варианты.
44. Рекомендации по выбору типа транспортной развязки в зависимости от значения пересекающихся дорог.
45. Расположение съездов транспортных развязок в плане.
46. Варианты расположения левоповоротных петлевых съездов в плане.

47. Варианты расположения в плане направленных и полунаправленных съездов.
48. Варианты расположения правоповоротных съездов в плане.
49. Уровни обслуживания, коэффициент загрузки движением.
50. Связь числа полос на основных направлениях и съездах.
51. Проектирование участков слияния потоков.
52. Проектирование участков разделения потоков.
53. Особенности проектирования клиновидных полос разгона и торможения.
54. Проектирование участков переплетения транспортных потоков в плане.
55. Проектирование разделительных проезжих частей.
56. Разнесенные и совмещенные отмыкания на съезды; преимущества и недостатки.
57. Проектирование вертикальных кривых на съездах, сопряжение элементов развязки в продольном профиле.
58. Принципиальные схемы проектирования поперечных уклонов, в т.ч. виражей на сопряжениях элементов транспортной развязки в плане.
59. Объединение развязок посредством общих участков переплетения и пересекающихся съездов.
60. Общие принципы проектирования терминалов съездов в плане на развязках 1-го и 2-го классов.
61. Особенности проектирования переходных терминалов в случае реверсивного движения.
62. Тестирование транспортных развязок при их проектировании.
63. Порядок технико-экономической оценки транспортных развязок.
64. Габариты приближения на транспортных развязках, габариты под воздушными коммуникациями.
65. Пересечение дорог I-III категорий с полевыми дорогами и путями перемещения людей и животных.
66. Ограждения 1-ой группы на обочинах дорог I-II категорий.
67. Ограждения 1-ой группы на разделительной полосе дорог I категории.
68. Требования к удерживающей способности ограждений на автомагистралях.
69. Ограждения второй группы.
70. Общие сведения об освещении дорог. Размещение опор светильников.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект дисциплиной не предусмотрен

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет проводится в форме собеседования.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Немчинов Д.М., Проектирование улиц и дорог населенных пунктов. Ч. 2. Транспортные пересечения, Москва: АСВ, 2020	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97854323035612.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97854323035612.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Солодкий А. И., Горев А. Э., Бондарева Э. Д., Транспортная инфраструктура, Москва: Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/bcode/489560">https://urait.ru/bcode/489560</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы "Консультант плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Перечень интернет ресурсов представленных на официальном сайте СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy">http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Топоматик Robur (учебная версия)	Лицензия бессрочная

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
03. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
03. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
03. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.