



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 разноуровневых пересечений автомобильных дорог

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения очно-заочная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются обучение студентов методологическим основам теории и практики проектирования транспортных развязок на автомобильных дорогах. Особое внимание уделяется проектированию транспортных развязок в условиях Северо-Западного региона страны.

Задачи дисциплины:

- научить студентов использовать современные методы проектирования транспортных развязок.
- установить условия выбора транспортной развязки при проектировании пересечений автомобильных дорог с учетом окружающей среды, характеристик транспортных потоков, требований безопасности движения;
- ознакомить студентов с современными типами транспортных развязок и методами их проектирования, научить студентов использовать современные достижения в реальном проектировании;
- выработать у студентов навыки проектирования транспортных развязок как целого во взаимосвязи их отдельных элементов;
- обучить студентов проектированию плана, продольных и поперечных профилей элементов развязок во взаимной их увязке;
- научить студентов рассчитывать параметры элементов развязок;
- 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(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель автомобильной дороги по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели автомобильной дороги	знает состав исходных данных для информационной модели автомобильной дороги и ее элементов, составляющих транспортные развязки умеет интерпретировать исходные данные для создания информационной модели автомобильной дороги и ее элементов, составляющих транспортные развязки владеет навыками перевода исходных данных, заданных в традиционной форме, в цифровые для использования в информационной модели автомобильной дороги и ее элементов, составляющих транспортные развязки

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель автомобильной дороги по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элементы информационной модели автомобильной дороги</p>	<p>знает состав элементов информационной модели автомобильной дороги, составляющих транспортные развязки умеет сочетать элементы информационной модели автомобильной дороги, составляющие транспортные развязки владеет по крайней мере одним из программных средств САПР для выбора и создания элементов информационной модели автомобильной дороги, составляющих транспортные развязки</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель автомобильной дороги по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель автомобильной дороги в соответствии с техническим заданием</p>	<p>знает порядок и методику разработки информационной модели автомобильной дороги в зоне транспортных развязок умеет корректировать разработанную на основе исходных данных информационную модель автомобильной дороги в зоне транспортной развязки с учетом особых условий технического задания владеет навыками использования подпрограмм одной из широко применяемых в отрасли САПР и электронными таблицами для анализа соответствия разработанной информационной модели в части транспортной развязки и технического задания</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель автомобильной дороги по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит проверку информационной модели на коллизии, в том числе с информационными моделями других разделов проектной документации</p>	<p>знает элементы информационной модели автомобильной дороги в зоне транспортной развязки, разрабатываемые согласно нормативно установленным разделам проектной документации умеет сопоставлять элементы информационной модели в зоне транспортной развязки, разрабатываемые согласно нормативно установленным разделам проектной документации владеет навыками сопоставления элементов информационной модели автомобильной дороги в зоне транспортной развязки средствами широко распространенных в отрасли САПР</p>

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель автомобильной дороги по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели</p>	<p>знает принципы и методику формирования элементов информационной модели автомобильной дороги применительно к транспортным развязкам соответственно разделу проектной документации "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"</p> <p>умеет формировать проектную документацию по разделу "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения" как элемент информационной модели автомобильной дороги в зоне транспортной развязки</p> <p>владеет навыками использования по крайней мере одного из широко распространенных в отрасли САПР для автоматизированного составления проектной документации по разделу "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения" для объекта «транспортная развязка» как части созданной информационной модели автомобильной дороги</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технической документации для разработки проектной продукции по автомобильным дорогам и ее элементам</p>	<p>знает перечень основных характеристик природно-климатических условий и параметров транспортных потоков, необходимых для проектирования транспортных развязок</p> <p>умеет осуществлять поиск необходимых исходных параметров для проектирования автомобильной дороги и транспортной развязки</p> <p>владеет автоматизированными средствами поиска исходных характеристик для проектирования транспортных развязок в электронных базах данных</p>

<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.2 Осуществляет разработку вариантов конструктивных решений автомобильной дороги (ее элементов) с расчетными обоснованиями и с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>	<p>знает нормативные требования к элементам транспортных развязок; утвержденные в установленном порядке методики расчетных обоснований технических решений; перечень программных комплексов, сертифицированных на проектирование и выполнение соответствующих расчетов</p> <p>умеет проектировать конструктивные элементы транспортных развязок и выполнять расчетные обоснования в объеме, предусмотренном нормативными техническими документами и заданием на проектирование</p> <p>владеет навыками автоматизированного проектирования и расчетных обоснований с использованием универсальных и специализированных программных комплексов, в частности, комплексом Робур</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.3 Проводит оценку соответствия проектного решения автомобильной дороги (ее элемента) и расчетных обоснований требованиям нормативно-технических документов</p>	<p>знает нормативные ограничения и требования к результатам расчетов конкретных элементов</p> <p>умеет приводить результаты расчетов к сопоставимому виду и сопоставлять результаты расчетов с нормативными требованиями</p> <p>владеет навыками системного анализа при принятии проектных решений</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.5 Оформляет, представляет и защищает текстовую и графическую части проектной продукции по автомобильным дорогам и ее элементам, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>	<p>знает состав и правила оформления текстовой и графической части проекта транспортной развязки и ее элементов</p> <p>умеет формировать рабочие чертежи элементов транспортной развязки с использованием сертифицированного программного комплекса</p> <p>владеет навыками использования универсальных программных комплексов для подготовки текстовой части проекта и средствами автоматизированного проектирования в среде специализированного программного комплекса для разработки графической части проекта</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.10 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Автоматизированное проектирование транспортных сооружений	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.5
2	Проектирование автомобильных дорог	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5
3	Проектирование городских улиц и дорог	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

Автоматизированное проектирование транспортных сооружений
 владеть: навыками проектирования дорожных сооружений с использованием автоматизированной системы проектирования
 Проектирование автомобильных дорог
 знать: классификации автомобильных дорог, геометрические параметры элементов автомобильных дорог,
 уметь: проектировать план, продольный и поперечный профили автомобильных дорог
 Проектирование городских улиц и дорог
 знать: классификацию городских улиц и дорог
 владеть навыками проектирования открытых и закрытых систем водоотвода с дорожных покрытий

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	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-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-8.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-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
			8
Контактная работа	24		24
Лекционные занятия (Лек)	12	0	12
Практические занятия (Пр)	6	6	6
Практические занятия в сессию (ПЗэ)	6	6	6
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75

Самостоятельная работа (СР)	145,75		145,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	180		180
зачетные единицы:	5		5

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. Проектирование магистральных автомобильных дорог										
1.1.	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	8	4		2	2			23	29	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2.	2 раздел. Проектирование пересечений в разных уровнях										
2.1.	Принципы проектирования транспортных развязок	8	2						22	24	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

2.2.	Проектирование пересечений первого класса	8	1		6	2			20	27	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2.3.	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок	8	1						20	21	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2.4.	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	8	2		3	1			20	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2.5.	Проектирование вертикальной планировки элементов транспортной развязки. Проектирование водоотвода с транспортной развязки	8	1						22	23	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

2.6.	Принципы экономического варианта развязки	технико-выбора	8	1	1	1			18,7 5	20,75	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
3.	3 раздел. Иная контактная работа											
3.1.	Консультации											
4.	4 раздел. Контроль											
4.1.	Экзамен											
			8								9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
			8									ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью Автомагистрали в системе автомобильных дорог Классификация автомобильных дорог с многополосной проезжей частью Нормы проектирования автомобильных дорог с многополосной проезжей частью в РФ
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	Конструктивные элементы автомобильных дорог магистрального типа Ограждения безопасности Освещение

1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	<p>Поперечные профили и трассирование дорог магистрального типа (с учетом международного опыта)</p> <p>Особенности проектирования поперечных профилей дорог магистрального типа</p> <p>Габариты приближений</p> <p>Основные принципы трассирования дорог магистрального типа</p> <p>Дорога магистрального типа как комплекс дорог разного функционального назначения</p>
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	<p>Ландшафтное проектирование дорог магистрального типа</p> <p>Элементы дорожного ландшафта</p> <p>Принципы согласования дороги с ландшафтом</p> <p>Критерии зрительной плавности дороги</p> <p>Сочетания кривых в плане и продольном профиле</p>
2	Принципы проектирования транспортных развязок	<p>Общие сведения о транспортных развязках</p> <p>Условия, при которых проектируют пересечения в разных уровнях</p> <p>Проектирование ряда развязок на одной дороге</p> <p>Основные элементы транспортной развязки</p> <p>Правоповоротные и левоповоротные съезды</p> <p>Классификация транспортных развязок</p>
2	Принципы проектирования транспортных развязок	<p>Проектирование примыканий и пересечений второго класса</p> <p>Схемы примыкания в разных уровнях и их характеристика</p> <p>Схемы пересечений второго класса и их характеристика</p>
3	Проектирование пересечений первого класса	<p>Проектирование пересечений первого класса</p> <p>Развязка «клеверный лист» (полный) и ее варианты.</p> <p>Развязки в трех и более уровнях</p> <p>Кольцевые развязки в разных уровнях</p>
4	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок	<p>Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок</p> <p>Назначение расчетных скоростей движения на транспортных развязках</p> <p>Обоснования и нормативные характеристики геометрических элементов транспортных развязок</p> <p>сравнения вариантов и выбор схемы транспортной развязки</p>
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	<p>Проектирование съездов в плане и поперечном профиле</p> <p>Схемы и характеристики съездов в плане</p> <p>Выбор типа левоповоротного съезда</p> <p>Проектирование поперечных профилей на основных направлениях транспортной развязки</p> <p>Проектирование поперечных профилей съездов</p> <p>Баланс полос движения на участках примыкания/отмыкания съездов</p>
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	<p>Проектирование участков примыкания/отмыкания транспортных потоков</p> <p>Основные элементы участка разделения/слияния транспортных потоков</p> <p>Проектирование параллельных и клиновидных переходно- скоростных полос</p> <p>Проектирование участков переплетений транспортных потоков в плане</p> <p>Пропускная способность участков переплетений</p> <p>Распределительные проезжие части (дороги)</p> <p>Разнесенные и совмещенные отмыкания на поворотные съезды</p>

6	<p>Проектирование вертикальной планировки элементов транспортной развязки.</p> <p>Проектирование водоотвода с транспортной развязки</p>	<p>Принципы вертикальной планировки элементов транспортной развязки.</p> <p>Проектирование водоотвода с транспортной развязки</p> <p>Проектирование продольного профиля съездов</p> <p>Проектирование вертикальных кривых на съездах</p> <p>Схемы отгона виража на сопряжениях</p> <p>Особенности проектирования поперечных уклонов</p> <p>Особенности проектирования продольного профиля терминалов съездов.</p> <p>Общие принципы организации водоотвода с транспортной развязки</p> <p>Проектирование водоотвода из замкнутых контуров</p> <p>Особенности поверхностного водоотвода с верха земляного полотна элементов транспортной развязки</p>
7	<p>Принципы технико-экономического выбора варианта развязки</p>	<p>Технико-экономическое сравнение вариантов и тестирование транспортной развязки</p> <p>Технико-экономическая оценка планировочных решений</p> <p>Оценка транспортной развязки по аварийности</p> <p>Определение экономического эффекта и затрат на создание и функционирование транспортной развязки</p> <p>Понятие о «тестировании» транспортной развязки</p> <p>Использование результатов «тестирования»</p>

5.2. Практические занятия в сессию

№ п/п	Наименование раздела и темы семинарских занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Проектирование пересечений первого класса	Расчет элементов пересечения типа клеверного листа
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	Проектирование участков примыкания/отмыкания транспортных потоков

5.3. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	<p>Нормы проектирования автомагистралей. Кольцевые дороги вокруг городов</p> <p>Анализ нормативно-технических документов, регламентирующие проектирование магистральных дорог.</p> <p>Особенности проектирования обходов городов и присоединений к улично-дорожной сети</p>
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	<p>Поперечные профили и переходно-скоростные полосы на дорогах магистрального типаа</p> <p>Разработка поперечных профилей скоростных дорог и магистралей непрерывного движения.</p> <p>Расчет переходно-скоростных полос</p>
3	Проектирование пересечений первого класса	<p>Расчет элементов пересечения типа клеверного листа</p> <p>Расчет элементов пересечения типа клеверного листа</p>
3	Проектирование пересечений первого класса	<p>Расчет элементов пересечения с полупрямыми левоповоротными съездами</p> <p>Расчет элементов пересечения с полупрямыми левоповоротными</p>

		съездами
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	Расчет геометрических параметров прямых левоповоротных съездов и участков примыканий к основным направлениям Расчет геометрических параметров прямых левоповоротных съездов и участков примыканий к основным направлениям
7	Принципы технико-экономического выбора варианта развязки	Оценка транспортной развязки по аварийности Оценка транспортной развязки по аварийности

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью Автомагистрали в системе автомобильных дорог Классификация автомобильных дорог с многополосной проезжей частью Нормы проектирования автомобильных дорог с многополосной проезжей частью в РФ Конструктивные элементы автомобильных дорог магистрального типа Ограждения безопасности Освещение Поперечные профили и трассирование дорог магистрального типа (с учетом международного опыта) Особенности проектирования поперечных профилей дорог магистрального типа
2	Принципы проектирования транспортных развязок	Принципы проектирования транспортных развязок Общие сведения о транспортных развязках Условия, при которых проектируют пересечения в разных уровнях Проектирование ряда развязок на одной дороге Основные элементы транспортной развязки Правоповоротные и левоповоротные съезда Классификация транспортных развязок Проектирование примыканий и пересечений второго класса Схемы примыкания в разных уровнях и их характеристика Схемы пересечений второго класса и их характеристика Работа над курсовым проектом
3	Проектирование пересечений первого класса	Проектирование пересечений первого класса Проектирование пересечений первого класса Развязка «клеверный лист» (полный) и ее варианты. Развязки в трех и более уровнях Кольцевые развязки в разных уровнях Работа над курсовым проектом
4	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок Назначение расчетных скоростей движения на транспортных развязках Обоснования и нормативные характеристики геометрических элементов транспортных развязок сравнения вариантов и выбор схемы транспортной развязки

		Работа над курсовым проектом
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле Проектирование съездов в плане и поперечном профиле Схемы и характеристики съездов в плане Выбор типа левоповоротного съезда Проектирование поперечных профилей на основных направлениях транспортной развязки Проектирование поперечных профилей съездов Баланс полос движения на участках примыкания/отмыкания съездов Проектирование участков примыкания/отмыкания транспортных потоков Основные элементы участка разделения/слияния транспортных потоков Проектирование параллельных и клиновидных переходно- скоростных полос Проектирование участков переплетений транспортных потоков в плане Пропускная способность участков переплетений Распределительные проезжие части (дороги) Разнесенные и совмещенные отмыкания на поворотные съезды Работа над курсовым проектом
6	Проектирование вертикальной планировки элементов транспортной развязки. Проектирование водоотвода с транспортной развязки	Проектирование вертикальной планировки элементов транспортной развязки Проектирование продольного профиля элементов транспортной развязки, Проектирование поперечных профилей в увязке с продольным Проектирование водоотводных каналов Проектирование водоотвода из замкнутых контуров Проектирование водоотвода с поверхности земляного полотна Работа над курсовым проектом
7	Принципы технико-экономического выбора варианта развязки	Техничко-экономическое сравнение вариантов и тестирование транспортной развязки Техничко-экономическая оценка планировочных решений Оценка транспортной развязки по аварийности Определение экономического эффекта и затрат на создание и функционирование транспортной развязки Понятие о «тестировании» транспортной развязки Использование результатов «тестирования» Работа над курсовым проектом

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 экзамену.

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 экзамен. Экзамен 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	Автомобильные дороги с многополосной проезжей частью	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, поэтапное выполнение КП
2	Принципы проектирования транспортных развязок	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП
3	Проектирование пересечений первого класса	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП
4	Нормативные требования и рекомендации по обоснованию геометрических параметров элементов транспортных развязок	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП
5	Проектирование элементов транспортной развязки в плане и поперечном профиле	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП
6	Проектирование вертикальной планировки элементов транспортной развязки. Проектирование водоотвода с транспортной развязки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП
7	Принципы технико-экономического выбора варианта развязки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП

		(Ц)-1.5	
8	Консультации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
9	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	ответ на вопрос билета

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/view.php?id=2818> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1-1.5, ПК(Ц)-1.1-1.5.

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

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

<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/view.php?id=2818>

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

Курсовой проект на тему «ПРОЕКТ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ В РАЗНЫХ УРОВНЯХ»

1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Разработать технический проект транспортной развязки в разных уровнях по схеме «клеверный лист»

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

3 ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ

3.1. Назначить по нормативным документам основные технические характеристики для проектируемой дороги и элементов транспортной развязки

3.2. Запроектировать элементы развязки в плане: правоповоротные и левоповоротные съезды, переходно-скоростные полосы

3.3. Запроектировать продольные профили автомагистралей, существующей дороги и съездов транспортной развязки

3.4. Запроектировать поперечные профили земляного полотна пересекающихся магистралей и съездов транспортной развязки

3.5. Выполнить вертикальную планировку участка примыкания правоповоротного съезда к проектируемой дороге методом проектных горизонталей.

4. СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка с обоснованием принятых решений.

Чертежи: план транспортной развязки на формате А1, продольные профили проектируемой дороги и съездов, типовые поперечные профили в масштабе М1:100 (по одному для каждого элемента), вертикальная планировка правоповоротного съезда.

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 экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 30 минут.

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 «продвинутой». 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	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
умения	<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>

владение навыками	<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
<u>Основная литература</u>		
1	Федотов Г. А., Поспелов П. И., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, М.: Академия, 2015	20
2	Федотов Г. А., Поспелов П. И., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, М.: Академия, 2015	20
3	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, М.: Юрайт, 2017	99
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть 2, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/18999.html
2	Федотов Г. А., Изыскания и проектирование мостовых переходов, М.: Академия, 2010	23

3	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть I, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/19334.html
4	Федотов Г.А., Поспелов П.И., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1, Москва: Абрис, 2012	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200766.html
1	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, СПб., 2009	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00082/
2	Пузаков А. В., Горбачёв С. В., Информационное обеспечение транспортной развязки, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/51511.html

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"	http://www.consultant.ru/
Перечень интернет ресурсов представленных на официальном сайте СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy

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.	http://docs.cntd.ru
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
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. 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.
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. ПО Microsoft Windows 10
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

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