



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«27» июня 2019 г.

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

Проектирование автомобильных дорог

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2019

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

Целями освоения дисциплины являются обучение студентов методологическим основам теории и практики проектирования автомобильных дорог в различных климатических районах. Особое внимание уделяется проектированию автомобильных дорог в условиях Северо-Западного региона страны.

Задачами освоения дисциплины являются:

- определение места автомобильных дорог в транспортной системе страны;
- установление связи технических характеристик автомобильных дорог с потребностями дорожного движения, в том числе его безопасностью;
- понимание взаимного влияния дорожных объектов и окружающей среды;
- выработка навыков проектирования автомобильных дорог и их отдельных элементов;
- выработка у студентов умения пользоваться нормативными техническими документами, обосновывать и оптимизировать технические решения;
- выработка навыков использования современные методы проектирования автомобильных дорог

## 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
ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги	ПКО-4.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>знает</b> Перечень основных характеристик природно-климатических условий, необходимых для проектирования автомобильной дороги <b>умеет</b> Осуществлять поиск необходимых параметров природно-климатических условий для проектирования автомобильной дороги <b>владеет навыками</b> Средствами поиска характеристик природно-климатических условий района проектирования в открытых базах данных
ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги	ПКО-4.10 Разработка схемы организации дорожного движения по постоянной дислокации	<b>знает</b> Нормативные документы, устанавливающие правила оборудования автомобильных дорог средствами организации дорожного движения <b>умеет</b> Проектировать схему организации дорожного движения на участке автомобильной дороги с учетом характеристик плана, продольного и поперечных профилей на участке проектируемой дороги <b>владеет навыками</b> Средствами автоматизированной разработки чертежей для построения схемы организации дорожного движения

<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.12 Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов</p>	<p><b>знает</b>          Параметры элементов автомобильной дороги, относительно которых обязательные требования установлены нормативными техническими документами  <b>умеет</b>          Анализировать сочетание плана трассы, продольного и поперечных профилей  <b>владеет навыками</b>          Методиками технико-экономического сравнения вариантов проектных решений</p>
<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.13 Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b>          Требования стандартов в отношении оформления текстовой и графической части проекта автомобильной дороги  <b>умеет</b>          Компоновать чертежи, грамотно и лаконично излагать материал в письменной пояснительной записке  <b>владеет навыками</b>          Системами автоатоматизированного создания чертежей, текстовыми электронными редакторами и электронными таблицами</p>
<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.14 Представление и защита результатов проектирования конструктивного элемента автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b>          Состав основных документов и материалов, представляемых к защите проекта  <b>умеет</b>          Обосновать принятые технические решения  <b>владеет навыками</b>          Электронными средствами презентации</p>
<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге</p>	<p><b>знает</b>          Систему нормативно-технических документов, применяемых в проектировании автомобильных дорог  <b>умеет</b>          Пользоваться обязательными нормами и нормами добровольного применения при проектировании автомобильных дорог  <b>владеет навыками</b>          Информационно-справочными системами, содержащими нормативные документы в отношении проектирования автомобильных дорог</p>

<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.4 Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> Основные понятия, термины и определения элементов плана трассы</p> <p><b>умеет</b> Намечать план трассы по картам и планам топографо-геодезической съемки в интервале масштабов от М1:500 до М1:25000</p> <p><b>владеет навыками</b> Основами построения плана трассы в одном из распространенных программных комплексов для автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на примере комплекса Робур)</p>
<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.5 Выбор высотного положения автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> Основные понятия, термины и определения элементов продольного профиля трассы</p> <p><b>умеет</b> Строить продольный профиль дороги с учетом нормативных ограничений, установленных к его параметрам, условий местности, контрольных точек трассы и руководящих рабочих отметок</p> <p><b>владеет навыками</b> Методикой расчета высот контрольных точек и руководящих рабочих отметок</p>
<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.6 Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания</p>	<p><b>знает</b> Параметры и элементы земляного полотна и их зависимость от грунтово-гидрологических факторов, ценности земель и категорий автомобильных дорог</p> <p><b>умеет</b> Проектировать поперечные профили земляного полотна в сочетании с планом и продольным профилем участка проектирования; использовать типовые поперечные профили для распространенных природных условий зоны строительства дороги</p> <p><b>владеет навыками</b> Методикой расчета устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок при индивидуальном проектировании земляного полотна</p>

<p>ПКО-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-4.7 Выбор конструкции и материала дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания</p>	<p><b>знает</b> Принципы работы жестких и нежестких дорожных одежд, действующие методики проектирования дорожных одежд</p> <p><b>умеет</b> Конструировать и рассчитывать дорожные одежды с учетом допустимых толщин слоев из различных материалов, физико-механических свойств материалов, грунтово-гидрологических условий местности</p> <p><b>владеет навыками</b> Методикой расчета дорожных одежд с использованием программных средств комплекса Робур</p>
<p>ПКО-5 Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог</p>	<p>ПКО-5.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного и технико-экономического обоснования проектного решения автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> Нормативные документы, определяющие порядок расчетов элементов автомобильной дороги</p> <p><b>умеет</b> Пользоваться рекомендованными методиками расчетного технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p><b>владеет навыками</b> Электронными таблицами и пакетами математических программ для выполнения расчетов</p>
<p>ПКО-5 Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог</p>	<p>ПКО-5.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> Методики расчета элементов плана, вертикальных кривых, виражей, методики расчёта на прочность и морозоустойчивость дорожных одежд, методики расчета сооружений водоотвода, силовых ограждений и других элементов инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги</p> <p><b>умеет</b> Выбрать методику расчетного обоснования в соответствии с конкретными условиями проектирования</p> <p><b>владеет навыками</b> Методиками расчетов, используемыми в программных комплексах автоматизированного проектирования дорог</p>

ПКО-5 выполнять проектных автомобильных	Способность обоснование решений дорог	ПКО-5.3 необходимых оформление расчета элемента дороги	Выполнение расчетов и результатов конструктивного автомобильной	<b>знает</b> Основные принципы расчетов конструктивных элементов <b>умеет</b> Выполнять расчеты в последовательности, обеспечивающей надежность результатов <b>владеет навыками</b> Электронными средствами выполнения математических расчетов и графического представления их результатов
ПКО-5 выполнять проектных автомобильных	Способность обоснование решений дорог	ПКО-5.4 расчетного конструктивного автомобильной требованиям технических документов	Оценка соответствия обоснования элемента дороги нормативно- технических документов	<b>знает</b> Нормативные ограничения и требования к результатам расчетов конкретных элементов <b>умеет</b> Приводить результаты расчетов к сопоставимому виду и опоставлять результаты расчетов с нормативными требованиями <b>владеет навыками</b> Статистическими методами определения эмпирической обеспеченности при использовании в расчетах случайных наблюдаемых характеристик
ПКО-5 выполнять проектных автомобильных	Способность обоснование решений дорог	ПКО-5.6 техничко-экономических показателей решения дороги	Расчет основных проектного автомобильной	<b>знает</b> Состав основных технико=экономических показателей, характеризующих проектное решение дороги <b>умеет</b> Пользоваться рекомендуемыми методиками определения технико=экономических показателей <b>владеет навыками</b> Электронными средствами вычисления технико-экономических показателей
ПКО-5 выполнять проектных автомобильных	Способность обоснование решений дорог	ПКО-5.8 защита результатов обоснования элемента дороги	Представление и расчетного конструктивного автомобильной	<b>знает</b> Состав материалов и результатов расчетного обоснования конструктивного элемента, представляемых к защите <b>умеет</b> Обосновать выбранные методики расчетов, объяснить полученные результаты и их использование в проекте <b>владеет навыками</b> Навыками технической дискуссии

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.29 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

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

1	Инженерная геодезия	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.5, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11
2	Инженерная графика	ОПК-1.9, ОПК-2.4, ОПК-6.6
3	Информационные технологии	ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4

Инженерная геодезия

Инженерная графика

Информационные технологии

Знать: Основные теоретические и практические положения физико-математических и общетехнических дисциплин, геодезию, инженерную графику, основные свойства дорожно-строительных материалов и свойства грунтов, назначение и условия работы дорожно-строительных машин

Уметь: логически и последовательно излагать факты, используя общие и специальные понятия и термины, представлять рельеф местности, трехмерные объекты по карте и по основным проекциям.

Владеть: навыками работы с учебной литературой, электронными базами данных, навыками работы с ПК.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Реконструкция автомобильных дорог	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.9, ПКО-4.10, ПКО-4.11, ПКО-4.12, ПКО-4.13, ПКО-4.15, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.8, ПКО-6.1, ПКО-6.5, ПКО-6.6, ПКО-6.9, ОПК-4.3
2	Диагностика автомобильных дорог	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4

**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	Курс	
		2	3
<b>Контактная работа</b>	32	4	28
Лекционные занятия (Лек)	16	4	12
Практические занятия (Пр)	16		16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,85		1,85
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2		2
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,6		0,6
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	1,25		1,25
<b>Часы на контроль</b>	11,65	0	11,65
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	204,5	32	172,5
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	252	36	216
<b>зачетные единицы:</b>	7	1	6

**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	Курс	Контактная работа (по учебным занятиям), час.			СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Основы проектирования автомобильных дорог							
1.1.	Базовые понятия в проектировании автомобильных дорог	2	4			32	36	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-5.1, ПКО-5.2
2.	2 раздел. Геометрическое проектирование автомобильных дорог							
2.1.	Проектирование плана трассы	3	2	4		24	30	ПКО-4.4, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-5.2, ПКО-4.14, ПКО-5.6, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.1, ПКО-5.3, ПКО-5.4
2.2.	Проектирование продольного профиля	3	2	4		30	36	ПКО-4.4, ПКО-4.13, ПКО-4.14, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.8, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-4.2, ПКО-4.7



2.3.	Проектирование системы поверхностного и подземного водоотвода	3	2			30	32	ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.2, ПКО-4.1, ПКО-5.3
2.4.	Проектирование дороги в поперечном профиле	3	2			24	26	ПКО-4.1, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-5.8
3.	3 раздел. Комплексное проектирование дорожных одежд и земляного полотна							
3.1.	Устойчивость откосов земляного полотна	3		2		29,5	31,5	ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-5.1, ПКО-5.3, ПКО-5.6
3.2.	Проектирование дорожных одежд	3	4	6		35	45	ПКО-4.2, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.6, ПКО-5.2, ПКО-4.1, ПКО-5.3, ПКО-5.8, ПКО-5.1, ПКО-4.4, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-4.14, ПКО-5.4
4.	4 раздел. Иная контактная работа							
4.1.	Иная контактная работа	3					2,6	
5.	5 раздел. Контроль							

5.1.	Экзамен	3					12,9	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-4.13, ПКО-4.14, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.6, ПКО-5.8
------	---------	---	--	--	--	--	------	---

## 5.2. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Базовые понятия в проектировании автомобильных дорог	<p>Общие положения проектирования дорог Цель, задачи и содержание курса и методические пособия по его изучению. Основные функции автомобильных дорог. Классификации дорог. Нормативные документы в области проектирования автомобильных дорог. Интенсивность движения. Расчетная скорость. Характеристика природных условий и их влияние на проектирование автомобильных дорог. Дорожно-климатическое районирование. Сопротивления движению автомобиля и уравнение движения автомобиля. Коэффициент сцепления колеса с покрытием. Тормозной путь. Понятия об основных проекциях дороги.</p>
1	Базовые понятия в проектировании автомобильных дорог	<p>Понятия об основных проекциях автомобильной дороги. План трассы Три проекции автомобильной дороги. Понятие плана трассы. Основные элементы плана трассы. Пикетаж, привязки плана трассы. Полоса отвода. Углы поворота и прямые в плане. Понятие азимута прямой. Движение автомобиля по кривой в плане. Коэффициент поперечной силы. Связь между безопасностью движения и коэффициентом поперечной силы. Влияние коэффициента поперечной силы на экономичность и комфортность движения. Минимальные радиусы круговых кривых в плане. Принципы проектирования плана трассы. Контрольные точки трассы. Сравнение вариантов плана трассы.</p>
2	Проектирование плана трассы	<p>Обоснование геометрических параметров кривых в плане Закругления с круговыми и переходными кривыми. Характеристики переходных кривых. Обеспечение видимости на кривых в плане.</p>

		<p>Виращ. Отгон виража. Способы проектирования виража.</p> <p>Уширение проезжей части на кривых в плане. Минимальные расстояния видимости поверхности дороги и встречного автомобиля. Обеспечение видимости на кривых в плане.</p>
3	Проектирование продольного профиля	<p>Проектирование продольного профиля</p> <p>Элементы продольного профиля. Продольные профили трассы, поверхности земли, грунтовых слоев и грунтовых вод. Характеристика продольных уклонов трассы.</p> <p>Геометрия вертикальных кривых, круговые и параболические вертикальные кривые. Назначение предельных радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых из условий видимости.</p> <p>Проектирование «по обертывающей» и «по секущей», область применения этих методов.</p> <p>Основные принципы проектирования продольного профиля. Сопряжение элементов продольного профиля. Последовательность проектирования продольного профиля трассы. Обеспечение поверхностного водоотвода, боковые канавы – кюветы</p> <p>Обеспечение снегонезаносимости дороги при трассировании дороги в плане. Влияние снегонезаносимости на выбор поперечного профиля. Назначение руководящих рабочих отметок насыпей с учетом защиты от снежных заносов при проектировании продольного профиля дороги.</p>
4	Проектирование системы поверхностного и подземного водоотвода	<p>Проектирование системы поверхностного и подземного водоотвода</p> <p>Назначение системы поверхностного и подземного водоотвода.</p> <p>Проектирование боковых канав – кюветов, нагорных и водоотводных канав в различных условиях рельефа. Проектирование перехватывающих дренажей. Расчет дренажей для понижения уровня грунтовых вод.</p>
5	Проектирование дороги в поперечном профиле	<p>Проектирование дороги в поперечном профиле</p> <p>Транспортные потоки и режимы движения. Пропускная способность полосы движения Уровень сервиса. Уровни загрузки полосы движением.</p> <p>Элементы поперечного профиля внегородских дорог.</p> <p>Типовые поперечные профили внегородских дорог в насыпях и выемках.</p> <p>Поперечные профили автомобильных дорог за рубежом.</p>
7	Проектирование дорожных одежд	<p>Расчет нежестких дорожных одежд на прочность</p> <p>Классификации дорожных одежд.</p> <p>Конструирование дорожных одежд. Расчетные нагрузки и расчетные схемы. Напряженно-деформированное состояние дорожных одежд нежесткого типа.</p> <p>Условия предельного состояния и критерии прочности. Расчет дорожной одежды по критерию «допускаемый упругий прогиб», на сдвигоустойчивость в грунте и в слабосвязных материалах, на сопротивление усталостному разрушению от растяжения при изгибе монолитных слоев. Особенности расчета на статическую нагрузку.</p>
7	Проектирование дорожных одежд	<p>Расчет дорожных одежд на морозоустойчивость и осушение</p> <p>Критерий морозоустойчивости. Физические предпосылки пучения грунта земляного полотна. Определение толщины дорожной одежды из условия морозоустойчивости.</p> <p>Характеристика теплоизолирующих слоев дорожной одежды. Методика расчета дорожной одежды из условия ограничения или исключения промерзания дорожной конструкции.</p> <p>Необходимость осушения дорожной одежды. Работа и конструкции дренажных устройств. Определение притока воды в дорожную</p>

		конструкцию. Методы определения толщины дренирующего слоя, работающего по способу осушения и поглощения.
--	--	--

### 5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Проектирование плана трассы	Проектирование закругления с переходными кривыми и виража Расчет элементов закругления с переходными кривыми. Уклон виража. Отгон виража. Уширение проезжей части на кривых в плане.
3	Проектирование продольного профиля	Проектирование продольного профиля Основные линии на продольном профиле. Определение руководящих рабочих отметок. Построение продольного профиля по контрольным точкам.
6	Устойчивость откосов земляного полотна	Устойчивость откосов земляного полотна Виды деформаций земляного полотна. Индивидуальное проектирование поперечных профилей земляного полотна. Методы расчета устойчивости откосов высоких насыпей и глубоких выемок.
7	Проектирование дорожных одежд	Подготовка исходных данных и расчет нежестких дорожных одежд на прочность Подготовка исходных данных для расчета дорожной одежды нежесткого типа. Расчет дорожной одежды нежесткого типа на прочность по упругому прогибу. Расчет дорожной одежды нежесткого типа на прочность на сдвиг. Расчет дорожной одежды нежесткого типа на сопротивление монолитных слоев.
7	Проектирование дорожных одежд	Расчет дорожных одежд на морозоустойчивость и осушение Расчет дорожной одежды на морозо-устойчивость и осушение. Расчет дорожной одежды нежесткого типа на ЭВМ по программе РОБУР
7	Проектирование дорожных одежд	Проектирование жестких дорожных одежд Конструирование и расчет дорожных одежд жесткого типа на прочность. Расчет дорожной одежды жесткого типа на температурные воздействия. Расчет дорожной одежды жесткого типа на ЭВМ по программе РОБУР

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Базовые понятия в проектировании автомобильных дорог	изучение лекционного материала, выполнение КП
2	Проектирование плана трассы	выполнение КП
3	Проектирование продольного профиля	выполнение КП
4	Проектирование системы поверхностного и подземного водоотвода	выполнение КП
5	Проектирование	

	дороги в поперечном профиле	выполнение КП
6	Устойчивость откосов земляного полотна	выполнение КП
7	Проектирование дорожных одежд	выполнение КП

## 6. Перечень методических материалов 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 и 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 пиквипировать заложенность 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	Базовые понятия в проектировании автомобильных дорог	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-5.1, ПКО-5.2	Устный опрос
2	Проектирование плана трассы	ПКО-4.4, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-5.2, ПКО-4.14, ПКО-5.6, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.1, ПКО-5.3, ПКО-5.4	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП №1
3	Проектирование продольного профиля	ПКО-4.4, ПКО-4.13, ПКО-4.14, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.8, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-4.2, ПКО-4.7	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП №1
4	Проектирование системы поверхностного и подземного водоотвода	ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.2, ПКО-4.1, ПКО-5.3	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП № 1
5	Проектирование дороги в поперечном профиле	ПКО-4.1, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-5.8	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП № 1
6	Устойчивость откосов земляного полотна	ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-5.1, ПКО-5.3, ПКО-5.6	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП № 2
7	Проектирование дорожных одежд	ПКО-4.2, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.13, ПКО-5.6, ПКО-5.2, ПКО-4.1, ПКО-5.3, ПКО-5.8, ПКО-5.1, ПКО-4.4, ПКО-4.10, ПКО-	Устный опрос, тесты, поэтапное выполнение КП № 2

		4.12, ПКО-4.14, ПКО-5.4	
8	Иная контактная работа		
9	Экзамен	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.10, ПКО-4.12, ПКО-4.13, ПКО-4.14, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.6, ПКО-5.8	

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 Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=272> и <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=271> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКО-4, ПКО-5

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

Вопросы для зачета с оценкой. 3-ый семестр:

- 1) Классификация автомобильных дорог общего пользования
- 2) Понятие расчетной скорости
- 3) Определение перспективной интенсивности движения
- 4) Основные элементы дороги
- 5) Требования, предъявляемые автомобилем к дороге
- 6) Основы теории движения автомобиля
- 7) Сопротивления движению
- 8) Уравнение движения автомобиля
- 9) Сцепление колес автомобиля с поверхностью дороги
- 10) Динамическая характеристика автомобиля с учетом сцепных качеств покрытия
- 11) Рекомендации по трассированию дороги в плане
- 12) Назначение величин минимальных радиусов кривых в плане
- 13) Проектирование переходных кривых
- 14) Расчетное обоснование элементов переходной кривой
- 15) Разбивка закругления с круговой кривой и переходными кривыми
- 16) Проектирование виража
- 17) Назначение уклона виража
- 18) Назначение длины отгона виража
- 19) Разбивка отгона виража
- 20) Разбивка плана закругления с переходной кривой, виражом и уширением
- 21) Уширение проезжей части на кривых в плане
- 22) Расчетные схемы обоснования расстояний видимости
- 23) Обеспечение видимости на кривых в плане
- 24) Примеры сопряжения кривых в плане
- 25) Общая характеристика продольного профиля. Элементы продольного профиля
- 26) Последовательность проектирования продольного профиля
- 27) Назначение максимальных продольных уклонов
- 28) Назначение минимальных радиусов вертикальных вогнутых кривых
- 29) Назначение минимальных радиусов вертикальных выпуклых кривых
- 30) Методы проложения проектной линии относительно поверхности земли
- 31) Понятие о контрольных (опорных) точках продольного профиля
- 32) Понятие руководящей отметки
- 33) Методы нанесения проектной линии на продольном профиле
- 34) Расчет проектных отметок по оси дороги
- 35) Назначение системы поверхностного дорожного водоотвода
- 36) Проектирование боковых канав (кюветов, резервов)
- 37) Элементы подземного водоотвода
- 38) Дренажи
- 39) Назначение элементов поперечного профиля
- 40) Поперечные уклоны
- 41) Типовые поперечные профили земляного полотна
- 42) Учет снегозаносимости при проектировании трассы и земляного полотна
- 43) Подсчет объемов земляных работ
- 44) Задачи архитектурно-ландшафтного проектирования
- 45) Пересечения автомобильных дорог
- 46) Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами
- 47) Характеристика природных условий
- 48) Дорожно-климатическое районирование территории РФ
- 49) Источники увлажнения земляного полотна
- 50) Понятие об инженерных изысканиях
- 51) Стадии проектирования. Состав проектной документации

Экзаменационные вопросы по результатам 3-го семестра:

2. Расчет устойчивости откосов земляного полотна
3. Построение откоса равной устойчивости
4. Расчет устойчивости подтопляемых насыпей
5. Устойчивость земляного полотна на косогорах
6. Характер изменения температур в верхней части земляного полотна в течение года.
7. Физические причины пучинообразования.
8. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог
9. Классификации дорожных одежд.
10. Назначение дорожных одежд различных типов.
11. Принципы конструирования дорожных одежд.
12. Функции основных элементов дорожной одежды
13. Конструктивные слои и специальные прослойки дорожной одежды.
14. Требования к материалам слоев дорожных одежд различных типов.
15. Принципы выбора материалов покрытия дорожной одежды.
16. Принципы выбора материалов оснований дорожной одежды.
17. Расчетные нагрузки при проектировании дорожных одежд.
18. Расчетные схемы дорожных одежд.
19. Стадии деформирования дорожных одежд под статической и многократно повторяемой кратковременной нагрузкой.
20. Опасные зоны в дорожных одеждах
21. Закономерности деформирования грунтов и материалов конструктивных слоев дорожной одежды под воздействием нагрузок.
22. Назначение расчетных прочностных и деформационных характеристик грунта в зависимости от влажности
23. Назначение расчетных характеристик асфальтобетона в зависимости от температуры.
24. Уровни надежности в расчете дорожных одежд
25. Условия предельного состояния и критерии прочности.
26. Методика расчета дорожной одежды по критерию «допускаемый упругий прогиб».
27. Методика расчета дорожной одежды по критерию сдвигоустойчивости в грунте и слабосвязных материалах дорожной одежды.
28. Расчет слоев асфальтобетона на сопротивление усталостному разрушению от растяжения при изгибе.
29. Расчет промежуточных монолитных слое дорожной одежды на изгиб
30. Особенности расчета дорожных одежд на статическую нагрузку.
31. Приведение многослойных конструкций дорожной одежды к одно- двух- и трех- слойной модели.
32. Пучение дорожных конструкций
33. Определение толщины дорожной одежды из условия морозоустойчивости.
34. Зависимость промерзания дорожной конструкции от толщины дорожной одежды.
35. Основные положения методики расчета дорожной одежды с теплоизоляционными слоями в районах сезонного промерзания грунтов.
36. Методика определения толщины дренирующего слоя, работающего по способу осушения
37. Методика определения толщины дренирующего слоя, работающего по методу поглощения.
38. Конструкции жестких дорожных одежд.
39. Выбор материалов для жестких дорожных одежд
40. Расчетные схемы приложения нагрузки на жестких дорожных одеждах. Расчет жестких дорожных одежд на прочность с учетом интенсивности движения.
41. Расчет на сдвиг несвязных слоев оснований жестких дорожных одежд.
42. Типы и конструкции швов в монолитных жестких дорожных одеждах.
43. Определение длины плиты (расстояние между швами сжатия) и расстояния между швами расширения в жестких дорожных одеждах.
44. Конструкции сборных покрытий.
45. Расчет сборных бетонных покрытий на прочность.
46. Понятие о долговечности и работоспособности дорожных одежд. Методы

определения межремонтных периодов.

47. Суммарные приведенные затраты как метод технико-экономического обоснования проектных решений.

48. Классификация геосинтетических материалов; примеры применения в земляном полотне.

49. Основы расчета земляного полотна с применением геосинтетических материалов.

50. Геосинтетические материалы в конструкциях дорожных одежд; методы расчета конструкций.

51. Использование геосинтетических материалов в земляном полотне на заболоченных территориях.

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

Практические задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=272> и <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=271> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКО-4, ПКО-5

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

5 семестр – Курсовой проект № 1 «Проект участка автомобильной дороги».

КП№1 содержит текстовую и графическую части. В КП№1 должны быть приведены климатические, гидрологические и геологические характеристики участка проектируемой в соответствии с заданием дороги. Должно быть проложено не менее 2 вариантов плана трассы, приведены технические характеристики вариантов и обоснование выбора трассы для дальнейшего проектирования, разработаны поперечные и продольный профили трассы. Должны содержаться расчеты элементов дороги, чертежи кривой в плане с детальной разбивкой переходной кривой и виража и др. КП№1 состоит из пояснительной записки и графического материала.

Состав КП:

##### 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика природных условий и экономика района проектирования дорог

1.2. Обоснование основных технических нормативов на проектирование автомобильной дороги

##### 2. ТРАССА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

2.1. Трассирование вариантов на карте, их характеристика, сравнение и обоснование принятого направления

2.2. Расчет и разбивка переходных кривых

2.3. Расчет и разбивка виража

2.4. Определение максимальной стрелы видимости и графическое нахождение границы видимости на кривой

##### 3. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

3.1. Продольный профиль участка дороги

3.2. Проектирование мероприятий по поверхностному водоотводу

3.3. Проектирование поперечных профилей земляного полотна

3.4. Подсчет объемов земляных работ

6 семестр – курсовой проект № 2 «Конструкции земляного полотна и дорожной одежды».

В проекте должен быть обоснован выбор конструкции дорожной одежды в соответствии с заданием и условиями согласно КП № 1. Должны быть выполнены расчеты дорожной одежды на ЭВМ и приведены их результаты.

Курсовой проект включает пояснительную записку с иллюстративным графическим материалом.

Состав курсового проекта №2:

##### Раздел 1. КОНСТРУКЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

1.1. Конструкции земляного полотна

1.2. Устойчивость земляного полотна

1.3. Обоснование расчетных характеристик материалов и грунтов

Раздел 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ, МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ И ОСУШЕНИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НЕЖЕСТКОГО ТИПА

- 2.1. Конструирование дорожной одежды
- 2.2. Расчет дорожной одежды на морозоустойчивость
- 2.3. Расчет дорожной одежды по упругому прогибу
- 2.4. Расчет сопротивления сдвигу в песчаном слое основания
- 2.5. Расчет сопротивления сдвигу в подстилающем грунте
- 2.6. Расчет на сопротивление при изгибе монолитных слоев с учетом усталостных явлений
- 2.7. Расчет на осушение дорожной одежды

### Раздел 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ЖЕСТКОГО ТИПА

- 3.1. Расчет дорожной одежды на прочность
- 3.2. Расчет температурных напряжений в бетонных плитах
- 3.3. Выбор варианта дорожной одежды по технико-экономическим показателям

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 по результатам 3-го семестра и в форме экзамена по результатам 3-го семестра.

Зачет проходит в форме собеседования. В экзаменационный билет включаются три теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 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 «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	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
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	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	--	--

## 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	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	100
4	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, СПб., 2013	1
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Могилевский Д. А., Бабков В. Ф., Смирнов А. С., Абрамов Л. Т., Зайцев Ф. Я., Замахаев М. С., Никитин С. М., Бабков В. Ф., Изыскания и проектирование аэродромов, М.: Научно-техническое издательство Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР, 1963	2
2	Глушков Г. И., Бабков В. Ф., Тригопи В. Е., Горецкий Л. И., Смирнов А. С., Глушков Г. И., Изыскания и проектирование аэродромов, М.: Транспорт, 1992	2

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
--------------------------------------	---------------------------

<a href="http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy">http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy</a>	<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
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

### 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	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Project 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
Credo версия 4.12	
Robur (дорожная одежда) версия 5.0	
Robur версия 15	
Robur (Искусственные сооруж.) версия 1.6	

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Учебные лаборатории

Сведения об учебных лабораториях [http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya\\_deyatelnost/Uchebno-laboratornaya\\_baza/Svedeniya\\_o\\_nalichii\\_obektov\\_dlya\\_provedeniya\\_prakticheskikh\\_zanyatij/Laboratorii/](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratornaya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/)  
Сведения об оснащённости аудиторного фонда <http://supportgn.lan.spbgasu.ru/portal/page/9->

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