



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 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Особенности проектирования автомобильных и городских дорог

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: изучение методологических основ теории и практики проектирования автомобильных и городских дорог в особых природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях.

- определение особых природно-климатических условий, в которых проектирование автомобильных дорог характеризуется существенными особенностями;
- изучение особенностей проектирования дорог в лесисто-болотистой местности;
- изучение особенностей проектирования дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов;
- изучение особенностей проектирования дорог в овражистой местности;
- изучение особенностей проектирования дорог на закарстованной территории;
- изучение особенностей проектирования дорог в горной местности;
- изучение особенностей проектирования дорог в засушливых районах;
- изучение особенностей производства инженерных изысканий в зоне мостовых переходов;
- освоение методов гидрологических расчетов водных потоков при проектировании автомобильных дорог в зоне мостовых переходов;
- изучение методик морфометрических расчетов при проектировании автомобильных дорог в зоне мостовых переходов;
- освоение методов проектирования земляного полотна автомобильных дорог на подходах к мостовым сооружениям;
- освоение методов проектирования земляных регуляционных и защитных сооружений в зоне мостовых переходов.

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 управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства (автомобильной дороги)	ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью	знает состав элементов информационной модели автомобильной дороги при наличии сложных природных условий умеет сочетать элементы информационной модели автомобильной дороги в особых и сложных природных условиях владеет навыками по крайней мере одним из программных средств САПР для выбора и создания элементов информационной модели автомобильной дороги применительно к особым и сложным природным условиям

<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства (автомобильной дороги)</p>	<p>ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями</p>	<p>знает порядок и методику разработки информационной модели автомобильной дороги в особых и сложных природных условиях</p> <p>умеет корректировать разработанную на основе исходных данных информационную модель автомобильной дороги с учетом особых условий и утвержденных проектных решений</p> <p>владеет навыками навыками использования подпрограмм одной из широко применяемых в отрасли САПР и электронными таблицами для анализа соответствия разработанной информационной модели утвержденным проектным решениям</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства (автомобильной дороги)</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информационную модель с другими разделами проекта</p>	<p>знает принципы и методику формирования элементов информационной модели автомобильной дороги применительно к особым и сложным условиям и ее использование в разделе "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения" и других разделах проектной документации</p> <p>умеет координировать элементы информационной модели в разделе "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения", относящиеся к сложным и особым условиям с элементами информационной модели в других разделах проектной документации</p> <p>владеет навыками 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" в координации с другими разделами проектной документации в случае проектирования в особых и сложных условиях</p>

<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства (автомобильной дороги)</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Передает разработанную и согласованную информационную модель руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p>	<p>знает наиболее распространенные электронные форматы, принятые в отрасли для проектов в сложных и особых условиях</p> <p>умеет переводить разработанные элементы информационной модели дорог в особых и сложных условиях в кроссплатформенный формат</p> <p>владеет навыками навыками исполнения информационной модели в одной из распространенных в отрасли САПР в случае особых и сложных природных условий с выдачей результатов в кроссплатформенном электронном формате</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу инженерных решений автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-1.1 Выбор нормативных документов, регламентирующих экспертизу инженерных решений автомобильной дороги</p>	<p>знает систему нормативных документов обязательного применения в области проектирования автомобильных и городских дорог</p> <p>умеет применять нормативно-технические документы при анализе проектной и рабочей документации по автомобильным и городским дорогам в особых условиях</p> <p>владеет навыками электронными базами нормативных правовых и нормативно-технических документов</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу инженерных решений автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы инженерных решений автомобильной дороги</p>	<p>знает систему отраслевых дорожных методик изысканий и проектирования дорог</p> <p>умеет анализировать параметры проектирования и сопоставлять результаты анализа с нормативными требованиями</p> <p>владеет навыками рекомендованными отраслевыми дорожными методиками при проектировании автомобильных и городских дорог в особых условиях</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу инженерных решений автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы</p>	<p>знает принципы технико-экономической оценки проектных решений</p> <p>умеет проводить оценку текстовой части проектной документации и основных чертежей</p> <p>владеет навыками навыками основных инженерных расчетов и составления заключений</p>

<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих правила и порядок проведения проектных работ, требования к автомобильной дороге</p>	<p>знает систему отраслевых нормативно-технических и методических документов и правила составления проектной документации и рабочих чертежей</p> <p>умеет пользоваться базами знаний и типовыми проектными решениями элементов автомобильных и городских дорог</p> <p>владеет навыками компьютерными программами при выполнении проектных работ по дорогам в особых условиях и элементов переходов через водотоки</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.2 Выбор и представление проектного решения по организации рельефа трассы и инженерной подготовке территории</p>	<p>знает методики проектирования плана и продольного профиля условиях болотистой и гоной местностей</p> <p>умеет составлять планы, продольные и поперечные профили подходов к мостам и земляных защитных и регуляционных сооружений</p> <p>владеет навыками навыками гидрологических и морфометрических расчетов в зоне мостового перехода</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.3 Выбор и представление конструкции земляного полотна автомобильной дороги</p>	<p>знает принципы проектирования земляного полотна в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях</p> <p>умеет пользоваться типовыми проектными решениями земляного полотна в различных условиях</p> <p>владеет навыками методами графического представления земляного полотна в сочетании с рельефом местности</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.4 Разработка и представление конструкции дорожной одежды автомобильной дороги</p>	<p>знает принципы проектирования дорожных одежд в сложных природно-климатических и грунтово-гидрологических условиях</p> <p>умеет пользоваться типовыми проектными решениями дорожных одежд в различных условиях</p> <p>владеет навыками методами расчета дорожных одежд на прочность, морозоустойчивость и осушение</p>

<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.5 Разработка и представление конструкции искусственного водоотводного сооружения автомобильной дороги</p>	<p>знает принципы проектирования переходов через водотоки умеет рассчитывать характерные уровни паводковых вод, размывы в русле и на поймах перехода через водоток владеет навыками методиками построения морфостворов, плана, продольного и поперечных профилей перехода и защитных земляных сооружений</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.6 Разработка и представление проектного решения по обустройству автомобильной дороги</p>	<p>знает принципы проектирования объектов обустройства автомобильной дороги умеет составлять рабочие чертежи обустройства дороги владеет навыками методиками проектирования с использованием типовых решений по обустройству дорог</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.7 Разработка и представление мероприятия по организации, безопасности и управлению дорожным движением</p>	<p>знает нормативные правовые и технические документы, регламентирующие вопросы обеспечения безопасности автомобильных дорог умеет использовать типовые проектные решения и отраслевые рекомендации по организации, безопасности и управлению дорожным движением владеет навыками правилами составления схем организации дорожного движения на период строительства и эксплуатации автомобильной дороги</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги</p>	<p>ПКО-3.8 Разработка и представление мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации автомобильной дороги</p>	<p>знает нормативные требования по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог умеет применять рекомендованные нормами мероприятия по охране окружающей среды при разработке проектной документации строительства автомобильной дороги владеет навыками навыками разработки раздела охраны окружающей среды при разработке проектной документации строительства автомобильной дороги</p>

ПКО-3	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильной дороги	ПКО-3.9	Разработка и представление мероприятия, обеспечивающего пожарную безопасность автомобильной дороги	знает нормативные требования по пожарной безопасности автомобильных дорог умеет использовать рекомендованные мероприятия по пожарной безопасности при проектировании дорог владеет навыками навыками проектирования противопожарных мероприятий
ПКО-4	Способность осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений для автомобильной дороги	ПКО-4.3	Выполнение расчетного обоснования проектного решения для автомобильной дороги и документирование его результатов	знает основные расчетные методы обоснования проектных решений умеет составлять расчетные схемы для расчетов элементов автомобильных дорог владеет навыками инженерными методиками расчетов и релевантными программными продуктами
ПКО-4	Способность осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений для автомобильной дороги	ПКО-4.5	Составление проекта аналитического отчета о результатах расчетного обоснования строительства автомобильной дороги	знает принципы составления отчета о результатах расчетного обоснования в составе проектной части документации для строительства умеет проводить анализ и обобщение полученных результатов расчетов владеет навыками методиками графического и аналитического представления результатов расчетных обоснований

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.06 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

Естественно-научные и профессиональные дисциплины, изучаемые в курсе бакалавриата по направлению "Строительство" направленности "Автомобильные дороги"

Знать:

основы процессов изыскания и проектирования автомобильных и городских дорог

Уметь:

разрабатывать чертежи основных проекций (план, продольный и поперечный профили дорог)

Владеть:

методами выполнения расчетов с использованием компьютерных программ

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Особенности реконструкции и капитального ремонта в сложных условиях	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5
2	Современные методы ремонта и содержания автомобильных дорог	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКР-1.1, ПКР-1.2, ПКР-1.3

1.1.	Введение	1	1					3	4	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.4
1.2.	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	1	7		8			17	32	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
1.3.	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	1	6		12			14	32	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1

1.4.	Проектирование автомобильных дорог в овражистой местности	1	4					9	13	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
1.5.	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	1	4		2			12	18	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
1.6.	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	1	10		10			12	32	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1

3.1.	Экзамен	1							36	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.4, ПК (Ц)-1.5
4.	4 раздел. Проектирование автомобильных дорог в зоне мостового перехода									
4.1.	Понятие о гидрологии применительно к проектированию перехода через водоток	2	2					4,75	6,75	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
4.2.	Понятие о речной системе	2	2					2	4	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1

4.3.	Гидрологические исследования водных потоков	2	4		2				4	10	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1
4.4.	Общие сведения о переходах через водотоки	2	2		2				8	12	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1
4.5.	Особенности изысканий мостовых переходов	2	4						6	10	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1

4.6.	Основные гидрологические расчеты	2	2		2				10	14	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
4.7.	Современные методики морфометрических расчетов	2	4		2				8	14	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
4.8.	Принципы расчета отверстий мостов	2	2		2				4	8	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1

4.9.	Деформации и размыв подмостовых русел	2	2		2				9	13	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
4.10	Расчет подпора на мостовых переходах	2	4		3				9	16	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
4.11.	Принципы проектирования подходов к мостам	2	2		1				8	11	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1

6.1.	Контроль и экзамен	2									36	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)- 1.1
------	--------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Введение	Введение в дисциплину Цель, задачи и содержание дисциплины. Методические пособия по ее изучению. Классификация "особых условий" при проектировании автомобильных дорог. Примеры особых условий. Нормативно-технические документы по проектированию дорог в особых условиях.									
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Классификация болот Физико-механические свойства слабых грунтов Виды болот и их классификация Особенности трассирования и изысканий дорог в болотистой местности									
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Общие положения проектирования земляного полотна на слабых грунтах Общие положения проектирования земляного полотна на слабых грунтах Прогноз осадки насыпи на слабом основании									
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Оценка устойчивости основания насыпи и прогноз осадок Оценка устойчивости основания насыпи Прогноз хода осадки основания насыпи во времени									
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Конструктивные решения земляного полотна на слабых грунтах Конструктивно-технологические решения при сооружении земляного полотна на слабых грунтах									
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Характеристика первой дорожно-климатической зоны Понятие о многолетнемерзлых (вечномерзлых) грунтах Характеристика I ДКЗ и подзон Особенности изысканий автомобильных дорог в зоне распространения вечномерз-лых грунтов									
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне	Принципы проектирования автомобильных дорог в районах распространения многолетнемерзлых грунтов									

	распространения многолетнемерзлых грунтов	Особенности водно-теплового режима земляного полотна в зоне ММГ Принципы проектирования земляного полотна Конструкции земляного полотна по первому принципу проектирования Конструкции земляного полотна по второму принципу проектирования Конструкции земляного полотна по третьему принципу проектирования
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Особенности теплотехнических расчетов и расчетов на прочность дорожных конструкций в зоне ММГ Особенности теплотехнических расчетов земляного полотна Особенности расчета на прочность дорожных одежд в зоне ММГ
4	Проектирование автомобильных дорог в овражистой местности	Особенности проектирования автомобильных дорог в овражистой местности Понятие об овражистой местности Образование оврагов Особенности проектирования автомобильных дорог в овражистой местности
4	Проектирование автомобильных дорог в овражистой местности	Проектирование мероприятий по защите дорог в овражистой местности Методы предупреждения развития оврагов Инженерные методы защиты автомобильных дорог в овражистой местности.
5	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	Характеристика закарстованной местности Понятие о карсте Образование карста
5	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	Особенности проектирования АД в районах распространения карста Особенности проектирования АД в районах распространения карста Методы предупреждения развития карста Инженерные методы защиты АД в закарстованной местности
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Общие принципы проектирования автомобильных дорог в горной местности Понятие о горной местности Трассирование АД по долинам горных рек
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Берегозащитные сооружения на горных реках Общие сведения о берегозащитных сооружениях на горных реках Откосные берегозащитные сооружения Вертикальные берегозащитные сооружения
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Проектирование дорог на горных склонах Проектирование АД на склонах гор и горных перевалах Проектирование серпантин
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Проектирование продольных и поперечных профилей горных дорог Особенности проектирования продольного профиля горных дорог Особенности проектирования поперечных профилей горных дорог Понятие о туннелях на горных дорогах
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Особенности проектирования дорог в зоне опасных геологических процессов и явлений Проектирование дорог в районах распространения осыпей Проектирование дорог в районах распространения оползней

		<p>Проектирование дорог в районах распространения камнепадов и селей</p> <p>Проектирование дорог в районах распространения снежных лавин</p> <p>Проектирование дорог в сейсмоопасных районах.</p>
7	Проектирование автомобильных дорог в засушливых районах	<p>Особенности проектирования дорог в засушливых районах</p> <p>Сложные инженерно-геологические условия при проектировании автомобильных дорог в засушливых районах</p> <p>Проектирование автомобильных дорог на засоленных грунтах</p> <p>Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения подвижных песков</p>
9	Понятие о гидрологии применительно к проектированию перехода через водоток	<p>Понятие о гидрологии применительно к проектированию перехода через водоток</p> <p>Общие понятия гидрологии</p> <p>Предмет изучения гидрологии</p> <p>Основные гидрологические характеристики</p> <p>Гидрологические и гидрометрические характеристики рек</p>
10	Понятие о речной системе	<p>Понятие о речной системе</p> <p>Основные понятия</p> <p>Водосборный бассейн и его характеристики</p> <p>Классификации рек</p> <p>Классификация истоков и устьев рек</p> <p>Характеристики реки в плане</p> <p>Структура долины реки в продольном профиле</p> <p>Поперечный профиль долины реки</p>
11	Гидрологические исследования водных потоков	<p>Общие положения о движении водных потоков</p> <p>Основные характеристики потока; скорости движения воды</p> <p>Направление движения потока</p> <p>Классификация рек по степени гидрологической изученности.</p> <p>Понятие реки-аналога</p>
11	Гидрологические исследования водных потоков	<p>Инженерно-гидрологические обследования</p> <p>Понятие о гидрологических изысканиях</p> <p>Состав морфометрических исследований</p> <p>Изучение редко повторяющихся горизонтов высокой воды</p> <p>Определение ровности (шероховатости) русла и пойм</p> <p>Инженерно-гидрологические обследования во время половодья или паводка</p>
12	Общие сведения о переходах через водотоки	<p>Общие сведения о переходах через водотоки</p> <p>Типы переходов через водотоки.</p> <p>Состав мостового перехода.</p> <p>Основные проекции мостового перехода.</p> <p>Особенности условий работы дорожно-мостовых сооружений в зоне мостового перехода.</p> <p>Основные расчеты при проектировании мостовых переходов.</p>
13	Особенности изысканий мостовых переходов	<p>Состав изысканий переходов через средние и большие водотоки</p> <p>Состав изысканий переходов через средние и большие водотоки</p> <p>Основные требования, предъявляемые к трассированию автомобильных дорог с мостовыми переходами</p> <p>Экономические требования</p> <p>Гидрологические и топографические требования</p> <p>Требования судоходства и сплава</p>
13	Особенности изысканий мостовых переходов	<p>Особенности инженерных изысканий в зоне перехода через водоток</p> <p>Геологические требования</p> <p>Выбор места перехода реки в зависимости от типа руслового</p>

		<p>процесса</p> <p>Геодезические работы</p> <p>Инженерно-геологические работы</p> <p>Прочие работы на изысканиях мостовых переходов</p>
14	Основные гидрологические расчеты	<p>Основные гидрологические расчеты</p> <p>Воздействия водного потока на сооружения мостового перехода</p> <p>Последовательность проектирования мостового перехода</p> <p>Прогноз величин максимального стока</p> <p>Основные методы расчета уровня высокой воды</p> <p>Порядок графоаналитического расчета</p> <p>Порядок аналитических расчетов</p>
15	Современные методики морфометрических расчетов	<p>Практическое и теоретическое обоснование расчета</p> <p>Практическая последовательность морфометрического расчета</p> <p>Уравнение равномерного течения жидкости</p> <p>Определение параметров морфоствора</p>
15	Современные методики морфометрических расчетов	<p>Определение расчетного расхода</p> <p>Взаимосвязь расходов и уровней</p> <p>Определение расчетного расхода по многолетнему ряду расходов</p> <p>Современная методика определения расчетных гидрологических характеристик</p>
16	Принципы расчета отверстий мостов	<p>Принципы расчета отверстий мостов</p> <p>Понятие отверстие моста</p> <p>Коэффициент размыва</p> <p>Максимальное и минимальное отверстие моста</p> <p>Ширина русла под мостом</p>
17	Деформации и размыв подмостовых русел	<p>Деформации и размыв подмостовых русел</p> <p>Виды размывов русла</p> <p>Расчет общего размыва</p> <p>Расчет местного размыва</p>
18	Расчет подпора на мостовых переходах	<p>Характерные зоны потока при подпоре на мостовом переходе</p> <p>Характерные зоны потока при подпоре</p> <p>Отметки уровня в различных точках свободной поверхности</p> <p>Классификация подпоров на мостовом переходе</p>
18	Расчет подпора на мостовых переходах	<p>Методы расчета подпоров</p> <p>Приближенный метод расчета начального и полного подпоров</p> <p>Приближенный метод расчета подмостового подпора</p> <p>Расчет подпора у насыпей</p>
19	Принципы проектирования подходов к мостам	<p>Принципы проектирования подходов к мостам</p> <p>Общие принципы проектирования подходов к мостам, проектирование подходов в плане</p> <p>Типовые участки подходов к мостам в продольном профиле</p> <p>Поперечные профили подходов к мостам</p> <p>Укрепление откосов на подходах к мостам</p> <p>Проектирование плитных укреплений откосов на подходах к мостам</p>
20	Принципы регулирования рек у мостовых переходов	<p>Принципы регулирования рек у мостовых переходов</p> <p>Мероприятия по регулированию рек в зоне МП</p> <p>Правила проектирования срезок</p> <p>План и разрез срезок</p> <p>Спрявление русел</p>
21	Регуляционные сооружения на мостовых переходах	<p>Проектирование регуляционных сооружений на мостовых переходах</p> <p>Виды регуляционных сооружений</p> <p>Криволинейные струенаправляющие дамбы</p> <p>Обоснование кривизны струенаправляющих дамб</p>

		Прямолинейные струенаправляющие дамбы Определение высоты струенаправляющих дамб Типы, план и профиль струенаправляющих дамб Проектирование регуляционных сооружений на блуждающих реках Проектирование траверсов
21	Регуляционные сооружения на мостовых переходах	Укрепление регуляционных сооружений Принципы укрепления подошв головных частей струенаправляющих дамб Тюфячные конструкции укрепления голов струенаправляющих дамб Расчет противоразмывных фартуков у голов струенаправляющих дамб Защита откосов струенаправляющих дамб от ледохода

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Приближенный расчет осадки насыпи на болоте Конструирование насыпи на болоте и определение величины осадки слабого основания насыпиопределения
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Выбор типа земляного полотна и определение сроков его устройства Выбор типа земляного полотна на болоте по заданным условиям и расчет сроков его устройства с учетом времени консолидации
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	Выбор конструкции земляного полотна на болоте и расчет длительности осадки Выбор типа земляного полотна с сохранением слабой толщи в его основании, решение задачи по определению консолидации по заданным исходным данным
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Запроектировать земполотно в I ДКЗ по второму принципу с выполнением теплотехнических расчетов устойчивости насыпи Определение высоты насыпи земляного полотна при допущении частичного оттаивания грунта деятельного слоя под подошвой насыпи
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Определение высоты насыпи по условиям снегонезаносимости в I ДКЗ Расчет климатических параметров и определение условий снегонезаносимости насыпи
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Расчет дорожной одежды на прочность по трем критериям Выполнение расчетов прочности дорожной одежды для условий распространения многолетнемерзлых грунтов
5	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	Пример проектирования защиты дорог при проектировании на закарстованной территории
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Расчет глубины местного размыва у берегозащитного сооружения на участке горной реки

6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Проектирование серпантинности с круговыми кривыми
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Расчет серпантинности с переходными кривыми
7	Проектирование автомобильных дорог в засушливых районах	Конструкции земляного полотна в районах распространения подвижных песков
11	Гидрологические исследования водных потоков	Основные характеристики потока; скорости движения воды
12	Общие сведения о переходах через водотоки	Состав мостового перехода. Основные проекции мостового перехода.
14	Основные гидрологические расчеты	Графоаналитическое определение расчетных параметров Решение задачи определения расчетных параметров графоаналитическим методом
15	Современные методики морфометрических расчетов	Определение расчетного расхода по многолетнему ряду расходов Практическое определение расчетного расхода на водотоке в зоне проектирования перехода при наличии данных многолетних наблюдений за режимом водотока
16	Принципы расчета отверстий мостов	Расчет максимальных и минимальных отверстий моста Освоение практической методики расчета отверстия моста в зависимости от размывов
17	Деформации и размыв подмостовых русел	Расчет общего и местного размыва Использование инженерных методик расчета общего размыва и местных размывов у опор моста
18	Расчет подпора на мостовых переходах	Приближенный метод расчета начального и полного подпоров Расчет подпора у насыпей Выполнение расчетов подпоров в зоне перехода через водоток по заданному ряду исходных данных
18	Расчет подпора на мостовых переходах	Приближенный метод расчета подмостового подпора Решение задачи расчета подмостового подпора
19	Принципы проектирования подходов к мостам	Определение минимальной отметки на подходах Практическое освоение методики определения минимальной высотной отметки на насыпях подходов к мостовому сооружению в зависимости от расчетных уровней воды
21	Регуляционные сооружения на мостовых переходах	Конструкции струенаправляющих дамб и траверсов Проработка основных проектных решений по плану и поперечным профилям струенаправляющих дамб и траверсов

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение	Ознакомление с дисциплиной Домашнее задание: изучение лекционного материала, особое внимание обратить на классификацию сложных условий для проектирования внегородских и городских дорог
2	Проектирование автомобильных дорог	Особенности проектирования земляного полотна на болотах Домашнее задание: изучение лекционного материала. Особое

	в лесисто-болотистой местности	внимание обратить на классификации слабых оснований насыпи, на методики выбора конструкций земляного полотна в зависимости от характеристик слабой толщи, на методы расчетного обоснования той или иной конструкции земляного полотна, на методы расчета осадок и времени консолидации болотных грунтов. Изучение нормативной литературы.
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	Особенности проектирования автомобильных и городских дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов Домашнее задание: изучение лекционного материала, особое внимание обратить на принципы проектирования земляного полотна в первой дорожно-климатической зоне, теплотехнические расчеты, методики расчета снегонезаносимости и расчеты прочности дорожной одежды.
4	Проектирование автомобильных дорог в овражистой местности	Особенности проектирования дорог в овражистой местности Домашнее задание: изучение лекционного материала, особое внимание обратить на механизм образования оврагов, методы трассирования дорог различного назначения, способы предотвращения развития оврагов в сторону земляного полотна, инженерные и биологические способы закрепления оврагов
5	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	Особенности проектирования автомобильных дорог на закарстованной территории Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованной литературы, особое внимание обратить на характеристику территорий распространения карста, трассирование дорог в зоне распространения карста, виды мероприятий по борьбе с карстоопасностью
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	Особенности проектирования дорог в горной местности Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованной литературы, особое внимание обратить на трассирование дорог вдоль речных долин и по горным склонам
7	Проектирование автомобильных дорог в засушливых районах	Особенности проектирования дорог в засушливых районах Домашнее задание: изучение лекционного материала и литературных источников; особое внимание обратить на конструкции земляного полотна
9	Понятие о гидрологии применительно к проектированию перехода через водоток	Ознакомление с основными понятиями гидрологии применительно к проектированию переходов через водотоки Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников; особое внимание обратить на физические параметры, которыми оперирует гидрология
10	Понятие о речной системе	Речные системы Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, особое внимание обратить на классификации рек
11	Гидрологические исследования водных потоков	Гидрологические характеристики, используемые при проектировании переходов через водотоки Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников; особое внимание обратить на методики производства изысканий для получения расчетных параметров водотоков
12	Общие сведения о переходах через водотоки	Состав мостового переходов Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, проработка задания на курсовое проектирование

13	Особенности изысканий мостовых переходов	Особенности изысканий мостовых переходов Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, ; особое внимание обратить на особенности гидрометеорологических, инженерно-топонрафических и инженерно-геологических изысканий
14	Основные гидрологические расчеты	Гидрологические расчеты при проектировании мостового перхода Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, выполнение курсового проекта (графоаналитические и статистические расчеты по определению расчетного уровня высоких вод)
15	Современные методики морфометрических расчетов	Морфометрические расчеты Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, выполнение курсового проекта в части определения расчетного расхода по многолетнему ряду наблюдений
16	Принципы расчета отверстий мостов	Принципы расчета отверстия мостового сооружения Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, расчет отверстия моста в разделе КП; особое внимание обратить на вариантность
17	Деформации и размыв подмостовых русел	Расчет общего и локальных размывов Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников; выполнение расчетов общего и локальных размывов в курсовом проекте; особое внимание обратить на влияние разновидности грунта на расчетные зависимости
18	Расчет подпора на мостовых переходах	Расчет подпоров на переходах через водотоки Домашнее задание: изучение лекционного материала, выполнение курсового проекта (раздел расчет подпоров); особое внимание обратить на виды подпоров
19	Принципы проектирования подходов к мостам	Назначение минимальных отметок на подходах к мосту Домашнее задание: изучение лекционного материала и иных рекомендованных источников, выполнение курсового проекта (раздел продольный профиль пойменной насыпи на подходе к мосту); особое внимание обратить на устройство откосного укрепления
20	Принципы регулирования рек у мостовых переходов	Мероприятия по регулированию стока рек Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников; особое внимание обратить на устройство валов, срезки и спрямление русел водотоков
21	Регуляционные сооружения на мостовых переходах	проектирование регуляционных сооружений Домашнее задание: изучение лекционного материала и рекомендованных источников, выполнение курсового проекта в части проектирования струнаправляющей дамбы; особое внимание обратить на выбор типа сооружения

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и 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;
- при самостоятельном изучении теоретической темы составить конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Дополнительные указания по отдельным темам содержатся по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1933>

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	Введение	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4	устный опрос
2	Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Решение задач, устный опрос
3	Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Решение задач, устный опрос
4	Проектирование автомобильных дорог в овражистой местности	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
5	Проектирование автомобильных дорог на закарстованной территории	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-	Устный опрос

		3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	
6	Проектирование автомобильных дорог в горной местности	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Решение задач, устный опрос
7	Проектирование автомобильных дорог в засушливых районах	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
8	Иная контактная работа	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
24	Экзамен	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	устные ответы по билетам
9	Понятие о гидрологии применительно к проектированию перехода через водоток	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
10	Понятие о речной системе	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
11	Гидрологические исследования водных потоков	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
12	Общие сведения о переходах через водотоки	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос

13	Особенности изысканий мостовых переходов	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
14	Основные гидрологические расчеты	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Решение задачи, устный опрос
15	Современные методики морфометрических расчетов	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос, решение задачи
16	Принципы расчета отверстий мостов	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос, решение задачи
17	Деформации и размыв подмостовых русел	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос, решение задачи
18	Расчет подпора на мостовых переходах	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос, решение задачи
19	Принципы проектирования подходов к мостам	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Решение задачи, устный опрос
20	Принципы регулирования рек у мостовых переходов	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
21	Регуляционные сооружения на мостовых переходах	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1	Устный опрос
22	Иная контактная работа	ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-	

		1.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
23	Контроль и экзамен	1.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.5 ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-4.3, ПКО-4.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	устные ответы по билетам

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=1933> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

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"> - 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

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

Семестр 1

1. Проектирование автомобильных дорог в лесисто-болотистой местности

1. Физико-механические свойства слабых грунтов
2. Характеристика и виды болот и их классификация
3. Особенности изысканий дорог в болотистой местности
4. Особенности трассирования автомобильных дорог в болотистой местности
5. Общие положения проектирования земляного полотна на слабых грунтах
6. Техническая суть "быстрой" и "медленной" отсыпки насыпи на болоте
7. Прогноз осадки насыпи на слабом основании
8. Оценка устойчивости основания насыпи
9. Прогноз хода осадки основания насыпи во времени
10. Конструктивно-технологические решения при сооружении земляного полотна на слабых грунтах

11. Порядок приближенного расчета осадки насыпи на болоте

12. Выбор типа земляного полотна и определение сроков его устройства

2. Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов

13. Понятие о многолетнемерзлых (вечномерзлых) грунтах
14. Характеристика I дорожно-климатической зоны
15. Особенности изысканий автомобильных дорог в I-ой дорожно-климатической зоне
16. Принципы проектирования автомобильных дорог в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
17. Особенности водно-теплового режима земляного полотна в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов
18. Конструкции земляного полотна по первому принципу проектирования
19. Конструкции земляного полотна по второму принципу проектирования.
20. Характеристика расчетов, выполняемых при проектировании автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов
21. Определение глубины оттаивания автомобильных дорог в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов
22. Определение высоты насыпи при первом принципе проектирования в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов
23. Определение высоты насыпи при втором принципе проектирования
24. Определение высоты насыпи по условиям снегонезаносимости в I-ой дорожно-климатической зоне
25. Особенности расчета на прочность дорожной одежды в I-ой дорожно-климатической зоне

3. Проектирование АД в овражистой местности

26. Понятие об овражистой местности
27. Образование оврагов
28. Особенности проектирования АД в овражистой местности
29. Методы предупреждения развития оврагов
30. Инженерные методы защиты АД в овражистой местности

4. Проектирование АД на закарстованной территории

31. Понятие о карсте
32. Образование карста
33. Особенности проектирования АД в районах распространения карста
34. Методы предупреждения развития карста
35. Инженерные методы защиты АД в закарстованной местности

5. Проектирование автомобильных дорог в горной местности

36. Понятие о горной местности

37. Трассирование АД по долинам горных рек
38. Трассирование в зоне пересечения боковых притоков горной реки
39. Общие сведения о берегозащитных сооружениях на горных реках
40. Основные элементы откосных берегозащитных сооружений
41. Виды основных покрытий откосных берегозащитных сооружений на горных реках
42. Упоры в основании откосных берегозащитных сооружений на горных реках
43. Гидрологические условия применения различных типов покрытий откосных берегозащитных сооружений на горных реках
44. Типы вертикальных берегозащитных сооружений и их характеристика
45. Природные особенности на склонах гор и горных перевалах
46. Особенности трассирования по горным склонам и перевалам
47. Серпантинны: назначение, виды и особенности
48. Особенности проектирования продольного профиля горных дорог
49. Особенности проектирования поперечных профилей горных дорог
50. Понятие о тоннелях на горных дорогах, альтернативные решения по переходам через водоразделы
51. Проектирование дорог в районах распространения осыпей
52. Проектирование дорог в районах распространения оползней
53. Проектирование дорог в районах распространения камнепадов и селей
54. Проектирование дорог в районах распространения снежных лавин
55. Проектирование дорог в сейсмоопасных районах
56. Порядок расчета глубины местного размыва у берегозащитного сооружения на участке горной реки
57. Проектирование противоразмывного фартука
58. Порядок проектирования серпантинны
59. Расчет переходных кривых на серпантинне

6. Проектирование автомобильных дорог в засушливых районах
60. Сложные инженерно-геологические условия при проектировании автомобильных дорог в засушливых районах
61. Проектирование автомобильных дорог на засоленных грунтах
62. Проектирование автомобильных дорог в зоне распространения подвижных песков

Семестр 2

1. Основные гидрологические характеристики
2. Гидрологические и гидрометрические характеристики рек
3. Водосборный бассейн и его характеристики
4. Классификации рек
5. Классификация истоков и устьев рек
6. Характеристики реки в плане
7. Структура долины реки в продольном профиле
8. Поперечный профиль долины реки
9. Основные характеристики потока; скорости движения воды; направление движения потока
10. Классификация рек по степени гидрологической изученности
11. Понятие реки-аналога
12. Понятие о гидрологических изысканиях
13. Состав морфометрических исследований
14. Изучение редко повторяющихся горизонтов высокой воды
15. Определение ровности (шероховатости) русла и пойм
16. Инженерно-гидрологические обследования во время половодья или паводка
17. Типы переходов через водотоки.
18. Состав мостового перехода.
19. Основные проекции мостового перехода.
20. Особенности условий работы дорожно-мостовых сооружений в зоне мостового перехода.

21. Основные расчеты при проектировании мостовых переходов.
22. Состав изысканий переходов через средние и большие водотоки
23. Основные требования, предъявляемые к трассированию автомобильных дорог с мостовыми переходами
24. Выбор места перехода реки в зависимости от типа руслового процесса
25. Особенности геодезических работ при изысканиях мостовых переходов
26. Особенности инженерно-геологических работ при изысканиях мостовых переходов
27. Воздействия водного потока на сооружения мостового перехода
28. Последовательность проектирования мостового перехода
29. Определение расчетного уровня высокой воды (РУВВ) графоаналитическим методом
30. Кривые вероятностей гидрологических величин
31. Аналитические расчеты гидрологических характеристик
32. Практическая последовательность морфометрического расчета
33. Основные теоретические зависимости равномерного течения жидкости
34. Определение параметров морфостроения
35. Взаимосвязь расходов и уровней
36. Определение расчетного расхода по многолетнему ряду расходов
37. Современная методика определения расчетных гидрологических характеристик
38. Понятие "отверстие моста"
39. Коэффициент размыва
40. Максимальное и минимальное отверстие моста
41. Ширина русла под мостом
42. Принципы составления схемы моста
43. Требования к судоходным пролетам
44. Порядок определения судоходного уровня
45. Требования к несудоходным пролетам
46. Учет опор в схеме моста
47. Порядок расчета общего размыва
48. Порядок расчета местного размыва
49. Общие принципы проектирования подходов к мостам, проектирование подходов в плане
50. Типовые участки подходов к мостам в продольном профиле
51. Поперечные профили подходов к мостам
52. Укрепление откосов на подходах к мостам
53. Проектирование плитных укреплений откосов на подходах к мостам
54. Мероприятия по регулированию рек в зоне мостовых переходов
55. Правила проектирования срезок, план и разрез срезок
56. Спрямление русел
57. Виды регуляционных сооружений
58. Криволинейные струенаправляющие дамбы
59. Обоснование кривизны струенаправляющих дамб
60. Прямолинейные струенаправляющие дамбы
61. Определение высоты струенаправляющих дамб
62. Типы, план и профиль струенаправляющих дамб
63. Проектирование регуляционных сооружений на блуждающих реках
64. Проектирование траверсов
65. Принципы укрепления подошв головных частей струенаправляющих дамб
66. Тюфячные конструкции укрепления голов струенаправляющих дамб
67. Расчет противоразмывных фартуков у голов струенаправляющих дамб
68. Защита откосов струенаправляющих дамб от ледохода

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=1933>

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

Курсовой проект "ТРАССА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ С МОСТОВЫМ ПЕРЕХОДОМ".

I. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Запроектировать участок автомобильной дороги с мостовым переходом через большую (среднюю) реку

II. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1) Категория дороги II / III
- 2) Район проектирования: Новгородская / Владимирская / Архангельская область
- 3) Река судоходная класса V / VI
- 5) Отметка уровня меженных вод 65,12 / 71,34 / 85,98
- 6) Отметки пикетажа в створе мостового перехода - вар ____
- а) по левому подходу и пойме от ПК 0+00 до уреза воды при межени

Пикет 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 13+20

Расст., м 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 20

Вар.1 76,42 74,47 73,29 71,35 70,02 69,92 67,82 67,69 67,56 67,46 66,44 66,29 65,64 65,12

Вар.2. 82,44 80,79 79,51 77,87 76,44 76,18 74,14 73,91 73,77 73,58 72,60 72,41 71,66 71,34

Вар.3 97,22 95,43 94,25 92,21 90,88 90,70 88,98 88,65 88,42 87,62 87,30 87,15 86,5 85,98

б) по правому подходу и пойме от уреза воды при межени до ПК 30+00

Пикет 15+80 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Расст., м 20 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100

Вар.1. 65,12 67,59 68,81 69,76 69,87 69,35 70,00 71,29 71,77 71,43 71,07 71,17 72,81 73,44 74,41

76,81

Вар.2 71,34 73,11 75,03 75,80 76,09 76,17 76,22 77,31 77,88 77,90 78,29 78,39 78,80 79,66 81,63 -

Вар.3 85,98 88,45 89,67 90,62 90,73 90,21 90,86 92,15 92,63 92,29 92,93 92,55 92,87 93,94 96,87 -

7) Данные о реке:

а) отметка нуля графика - 64,31 / 70,80 / 85,11

б) максимальные годовые уровни воды в месте перехода (над нулем графика в см) - вариант ____

Год

п/п Вариант

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. 257 167 316 177 296 408 197 278 305

2. 220 270 346 221 311 289 216 255 290

3. 318 376 612 5517 416 322 200 327 317

4. 412 216 308 288 497 396 339 407 251

5. 289 405 342 254 307 425 257 518 427

6. 622 388 290 358 410 399 426 272 633

7. 220 304 276 405 298 711 204 325 390

8. 302 587 197 310 277 415 266 387 271

9. 277 216 302 213 188 252 306 291 222

10. 182 263 325 344 210 303 372 316 320

11. 315 744 403 225 596 462 522 376 348

12. 501 326 475 489 616 333 799 332 691

13. 488 430 710 305 791 421 608 389 411

14. 462 466 588 216 433 520 582 512 367
15. 316 342 413 455 322 511 394 392 219

с) ширина русла 50 / 100 / 150 / 200 м

д) промеры глубин в русле реки при меженном уровне - вариант по п.б)

Расстояния между промерами глубин от УМВ при ширине русла, м Варианты

1,4 ,5 2,3,9 6,7,8

50 100 150 200 Глубина от УМВ, м

0 0 0 0 0 0

5 10 15 20 1,2 1,9 2,3

10 20 30 40 1,8 1,7 2,8

15 30 45 60 2,2 2,4 3,3

20 40 60 80 2,6 2,8 3,6

25 50 75 100 3,2 3,7 4,0

30 60 90 120 3,0 3,9 4,2

35 70 105 140 2,4 3,2 3,8

40 80 120 160 2,1 2,6 3,2

45 90 135 180 1,5 2,2 2,5

50 100 150 200 0 0 0

8) Уклон реки при паводке :0,00025 / 0,0002

9) Интенсивность ледохода: толщина льда 60 / 50 см

10) Продолжительность навигации, суток, принять при средних температурах воздуха выше +5 градусов

11) Грунтово-геологические условия:

левобережный подход:

- суглинок легкий / суглинок тяжелый мощностью 1,2 м, плотность скелета грунта - 1,5 / 1,7

- ниже суглинок тяжелый

левая пойма:

- суглинок легкий / суглинок тяжелый мощностью 3,2 м, плотность скелета грунта - 1,5 / 1,7

- ниже глина на глубину 10 и более м

русло:

- песок мелкий / песок средний мощностью 1,4 / 1,1 м, частицы грунта песка 0,005- 0,15 / 0,01-0,25

- ниже суглинок легкий мощностью 7,0 м

- ниже глина полутвердая плотная до глубины 15 и более м

правобережная пойма:

- торф мощностью 0,9 / 0,7 м

- ниже супесь / ил мощностью 3,2 м

- ниже глина полутвердая плотная до глубины 10 и более м

правобережный подход:

- суглинок легкий, плотность скелета грунта - 1,8 / 1,6 мощностью 1,7 м

- ниже суглинок тяжелый

III ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ

– Определить расчетный расход воды заданной вероятности превышения и соответствующий ему уровень РУВВ

– Рассчитать отверстие моста через реку и размывы в русле под мостом; выбрать оптимальную величину отверстия моста

– Составить принципиальную схему моста с учетом требований судоходства, лесосплава и пропуска ледохода

– Запроектировать продольный профиль перехода (масштабы: горизонтальный М 1:5000, вертикальный 1:500, грунтов 1:100)

– Запроектировать поперечные профили подходов к мосту

- Запроектировать план и поперечный профиль регуляционных сооружений на одной из пойм (струенаправляющая дамба и траверс)
- Запроектировать укрепление откосов подхода и струенаправляющей дамбы

IV СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

А. Пояснительная записка

Раздел 1. Исходные данные

- Характеристика реки и природных условий района проектирования
- Технические нормативы проектирования

Раздел 2. Определение расчетного расхода воды и соответствующего ему уровня

- Анализ паводковых расходов по годам наблюдения
- Определение расчетного расхода заданной вероятности превышения методами математической статистики

- Определение отметки расчетного уровня воды

Раздел 3. Расчет отверстия моста

- Расчет отверстия при разных коэффициентах размыва
- Сравнение вариантов отверстия моста при разных коэффициентах размыва, выбор основного варианта

- Расчет размывов в русле при принятом отверстии моста

- Определение расчетного судоходного уровня и назначение подмостовых габаритов

- Определение проектной отметки оси проезжей части на судоходных и несудоходных пролетах

- Описание принципиальной схемы моста

Раздел 4. Подходы к мосту и регуляционные сооружения

- Определение подпора воды у подходных насыпей и высоты набегания ветровой волны

- Определение наименьшей отметки бровки и оси подходных насыпей

- Выбор типа укрепления откосов подходных насыпей

- Характеристика продольного профиля участка трассы с мостовым переходом

- Характеристика поперечных профилей на подходах

- Выбор типа и размеров регуляционных сооружений

Б. Чертежи:

- Поперечный профиль реки в створе мостового перехода с эпюрой элементарных расходов
- Схематический план подходной насыпи и регуляционных сооружений по одной из пойм (М 1:200-1:500)

- Продольный профиль перехода (масштабы: горизонтальный М 1:5000, вертикальный 1:500, грунтов 1:100)

- Характерные поперечные профили подходной насыпи и струенаправляющей дамбы с указанием размеров, уровней воды, отметок бровки и подошвы с изображением конструкций укрепления откосов (М 1:100 - 1:50)

- Вариант конструктивной схемы моста (М 1:1000-1:2000)

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 по результатам каждого семестра.

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 «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	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.
-------------------	---	--	--	---

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	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, М.: Юрайт, 2017	ЭБС
2	Федотов Г.А., Поспелов П.И., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1, Москва: Абрис, 2012	ЭБС
3	Федотов Г.А., Поспелов П.И., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 2, Москва: Абрис, 2012	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть I, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/19334.html
2	Андреев О. В., Проектирование мостовых переходов, М.: Транспорт, 1980	ЭБС

3	Бабков В. Ф., Андреев О. В., Проектирование автомобильных дорог, М.: Транспорт, 1987	ЭБС
4	Андреев О. В., Федотов Г. А., Проектирование мостовых переходов, М., 1980	ЭБС
5	Андреев О. В., Федотов Г. А., Проектирование мостовых переходов с применением ЭЦВМ, М., 1975	ЭБС
6	Бабков В. Ф., Андреев О. В., Проектирование автомобильных дорог, М.: Транспорт, 1987	ЭБС
7	Михалев М. А., Инженерная гидрология, СПб.: Политехнический университет, 2006	ЭБС
8	Андреев О. В., Проектирование мостовых переходов, М.: Дориздат, 1949	ЭБС
9	Малышев А. А., Давыдов В. А., Золотарь А. И., Плоцкий А. С., Попов Б. И., Пузаков Н. А., Голенко Н. А., Порицкий Р. З., Савко Н. Ф., Земляное полотно автомобильных дорог в северных условиях, М.: Транспорт, 1974	ЭБС
1	Бондарева Э. Д., Клековкина М. П., Изыскания и проектирование автомобильных дорог, СПб., 2013	ЭБС

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/

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
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

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 Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

Credo	CREDO сублицензионный договор № 190/13 от 28.10.2013 с ООО "Центр инженерных решений". Сертификат соответствия № РОСС ВУ.СП15.Н00634
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО "Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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, аудио-система), 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, Microsoft Office 2016
03. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), 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.