



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

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

Современные способы строительства автомобильных дорог

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целями освоения дисциплины являются всесторонняя подготовка студентов к практическому применению и использованию современных способов, методов и технологий при строительстве автомобильных дорог.

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- ознакомление с современными материалами, конструкциями и технологиями, используемыми при строительстве автомобильных дорог;
- ознакомление с современными технологиями строительства автомобильных дорог;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- соблюдение контроля качества работ при производстве работ современными методами и технологиями;
- соблюдение и реализация мер по охране труда, охране окружающей среды и технике безопасности при производстве работ с применением новейших технологий.

## 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-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги	ПК-4.1 Составляет план входного контроля проектной документации по строительству (реконструкции / капитальному ремонту) автомобильной дороги	<b>знает</b> основные нормативные документы и их положения в области дорожного строительства <b>умеет</b> применять на практике положения нормативных документов при составлении проектов организации строительства и проектов производства работ <b>владеет</b> навыками применения рациональной технологии производства работ
ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги	ПК-4.2 Проводит оценку и документирует соответствие временной инфраструктуры автомобильной дороги требованиям проектной и организационно-технологической документации	<b>знает</b> основные требования к местам размещения временной инфраструктуры автомобильной дороги <b>умеет</b> рационально выбирать места размещения временной инфраструктуры, машин и оборудования <b>владеет</b> навыками размещения машин и оборудования с учетом требований техники безопасности и охраны труда

<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги</p>	<p>ПК-4.3 Составляет план и осуществляет контроль исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ</p>	<p><b>знает</b> требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на участке производства работ <b>умеет</b> требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на участке производства работ <b>владеет</b> навыками учета требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на участке производства работ</p>
<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги</p>	<p>ПК-4.5 Осуществляет контроль исполнения и документирования результатов законченных работ на объектах дорожного строительства</p>	<p><b>знает</b> требования и типовые методы контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, требования охраны труда и экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог <b>умеет</b> вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог <b>владеет</b> навыками разработки разделов технологических карт, определяющих методы контроля качества технологических процессов, требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности работ по строительству автомобильных дорог</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять контроль и надзор при строительстве, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги</p>	<p>ПК-5.4 Проводит оценку состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте дорожного строительства</p>	<p><b>знает</b> методику подсчета объемов строительно-монтажных работ на объекте дорожного строительства <b>умеет</b> определять объем строительно-монтажных работ расчетными и измерительными методами <b>владеет</b> навыками визуальной оценки состава выполненных строительно-монтажных работ на объекте дорожного строительства</p>

ПК-5 Способен осуществлять контроль и надзор при строительстве, реконструкции, капитальному ремонту автомобильной дороги	ПК-5.5 Документирует результаты освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте дорожного строительства	<b>знает</b> основные положения документирования результатов освидетельствования строительно-монтажных работ <b>умеет</b> читать результаты освидетельствования строительно-монтажных работ <b>владеет</b> навыками составления актов приемки-сдачи выполненных работ и актов на скрытые работы
--	--	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.04 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Автоматизированное проектирование транспортных сооружений	ПК-7.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Автоматизированное проектирование транспортных сооружений	ПК-7.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

Автоматизированное проектирование транспортных сооружений

знать: свойства дорожно-строительных материалов

уметь: выполнять теоретические расчеты с использованием современных материалов и конструкций

владеть: навыками использования современных строительных материалов и научных исследований для разработки проектов производства работ

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

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-2.9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	--

2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-2.9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	--

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			2	3
<b>Контактная работа</b>	112		48	64
Лекционные занятия (Лек)	64	0	32	32
Практические занятия (Пр)	48	32	16	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	2,55		1,5	1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,4		1	0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,65		0,25	0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5		0,25	0,25
<b>Часы на контроль</b>	35,5		8,75	26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	137,95		85,75	52,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	288		144	144
<b>зачетные единицы:</b>	8		4	4



4.1.	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог	3	32		32	32			52,2	116,2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Консультация	3								0,8	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	3								27	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Современные способы строительства земляного полотна	Современные способы строительства земляного полотна Строительство земляного полотна на слабых грунтах. Применение геосинтетических материалов в конструкции земляного полотна. Устройство армогрунтовых насыпей. Способы устройства вертикального откоса. Технология струйной цементации Jet-grouting. Современные способы отделочных и укрепительных работ.									
2	Современные способы строительства дорожного водоотвода	Современные способы устройства дорожного водоотвода Современные способы устройства поверхностного водоотвода. Технология устройства колодцев, лотков, водосбросов. Технология устройства труб (сборных гофрированных труб, спиралевидных труб).									
3	Современные способы устройства оснований дорожных одежд	Современные способы устройства оснований дорожных одежд Устройство оснований из укрепленных грунтов. Применение стабилизаторов. Применение геосинтетических материалов в основании (разделяющих, капилляропрерывающих прослоек). Применение в основании объемных георешеток. Фрагментирование бетонных оснований. Вторичное использование материалов. Холодный ресайклинг.									
6	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог Технологические дефекты асфальтобетонных слоев. Устройство покрытий из ЩМА. Технология Supergrave (Superior Performance Pavements). Особенности применения Shuttle Buggy. Устройство слоев дренирующего асфальтобетона. Армирование асфальтобетонных покрытий. Применение улучшенных битумов. Вибролитой асфальтобетон. Современные способы устройства швов в асфальтобетоне. Технология вторичного использования цементобетона. Технология устройства бетонных бордюров. Технология укатываемого бетона. Технология GOMACO.									

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Современные способы строительства земляного полотна	Современные способы строительства земляного полотна Определение периода производства работ и потребности в материально-технических ресурсах. Составление технологической последовательности процессов по устройству отдельных конструктивных слоев. Определение проектной мощности строительной площадки.
3	Современные способы устройства оснований дорожных одежд	Современные способы устройства оснований дорожных одежд Составление и выбор рациональных вариантов календарных планов производства работ: 1. построение линейного календарного графика на строительство участка автомобильной дороги; 2. оптимизация календарного плана сетевым методом, построение сетевого графика на строительство участка автомобильной дороги.
6	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог

## 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Современные способы строительства земляного полотна	Современные способы строительства земляного полотна Работа с конспектом и литературой
2	Современные способы строительства дорожного водоотвода	Современные способы устройства дорожного водоотвода Работа с конспектом и литературой
3	Современные способы устройства оснований дорожных одежд	Современные способы устройства оснований дорожных одежд Работа с конспектом и литературой
6	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог Работа с конспектом и литературой. Решение контрольных работ.

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

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедры АДМТ по адресу ЭИОС Moodle: Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3297>

## 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	Современные способы строительства земляного полотна	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	устный опрос
2	Современные способы строительства дорожного водоотвода	ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-4.2	устный опрос
3	Современные способы устройства оснований дорожных одежд	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	устный опрос
4	Консультация	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	
5	Зачет с оценкой	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	Устный опрос по вопросам
6	Современные способы устройства покрытий автомобильных дорог	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	
7	Консультация	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	
8	Экзамен	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-5.4, ПК-5.5	Устный опрос по вопросам

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 "Современные способы строительства автомобильных дорог" размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3297> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.5, ПК 5.7, ПК 5.4, ПК 5.5.

Тест

Вопрос 1. Какие из перечисленных технологий относятся к строительству насыпей на слабых грунтах?

1. химическое закрепление грунтов
2. стабилизация грунтового основания геоматрасом
3. строительство безосадочной насыпи с применением свай
4. применение геосинтетических материалов

Вопрос 2. Продолжите предложение. Технология устройства комбинированной насыпи предусматривает...

1. использование пенобетона
2. использование EPS-блоков и пенобетона
3. использование геоматрасов и EPS-блоков

Вопрос 3. Каково назначение пенобетона при устройстве комбинированной насыпи?

1. равномерное распределение нагрузки
2. отвод поверхностной воды
3. защита от мелких грызунов

Вопрос 4. Продолжите предложение: Технология "Джет граутинг" - это метод устройства основания земляного полотна...

1. с укреплением слабой толщи грунта цементными сваями
2. с укреплением слабой толщи грунта вертикальными песчаными дренами, путем погружения обсадной трубы, заполнением ее песком с последующим ее удалением
3. с укреплением слабой толщи буронабивными железобетонными сваями

Вопрос 5. Выберите из перечисленного. Определение прочности грунтоцементного материала при устройстве свай осуществляется:

1. путем испытания кернов
2. геофизическими методами
3. методом режущего кольца

Вопрос 6. В какой период контроль качества грунтоцементного материала при устройстве грунтоцементных свай осуществляется путем испытания кернов после устройства свай?

1. не ранее 3 суток
2. через 14 дней
3. через 28 дней

Вопрос 7. Выберите современные способы укрепления откосов земляного полотна:

1. объемные георешетки
2. бетонные плиты
3. одерновка
4. габионные конструкции
5. каменная наброска

Вопрос 8. Продолжите предложение. При укреплении откосов объемными георешетками их крепление на откосе производится....

1. стальными костылями
2. анкерами из стальной арматуры
3. деревянными кольями

Вопрос 9. С какой целью применяют геосинтетические материалы при укреплении откосов земляного полотна?

1. как капилляропрерывающая прослойка
2. для повышения устойчивости откосов
3. для защиты откосов от водной и ветровой эрозии

Вопрос 10. При укреплении откосов земляного полотна объемными георешетками, крепление секций георешетки между собой в поперечном направлении производится:

Выберите один ответ:

1. анкерами в каждую ячейку
2. анкерами через ячейку
3. крученой проволокой с покрытием через две ячейки

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- безусловно 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- 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 основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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 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 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; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок 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

Перечень вопросов к промежуточной аттестации в форме зачета (2 семестр):

- 1) Современные способы возведения земляного полотна на слабых грунтах, их сущность.
- 2) Специфические грунты. Слабые грунты - их свойства. Особенности строительства на слабых грунтах.
- 3) Технология устройства основания земляного полотна методом струйной цементации «Джет Граутинг».
- 4) Технология строительства комбинированной дорожной насыпи на слабых грунтах с применением EPS-блоков.
- 5) Технология устройства армогрунтовых насыпей.
- 6) Применение геосинтетических материалов при возведении земляного полотна.
- 7) Система «Макволл». Назначение и область применения. Технология монтажа системы «Макволл». Требования к материалам.
- 8) Подпорные стенки. Назначение, сфера применения. Основные виды подпорных стен.
- 9) Укрепление откосов высоких насыпей с применением современных технологий и материалов.
- 10) Современные способы укрепления вертикальных откосов.
- 11) Способы отвода поверхностных вод на автомобильных дорогах.

- 12) Водопрopusкные сооружения на автомобильных дорогах. Классификация, назначение.
- 13) Сборные металлические гофрированные конструкции. Область применения, преимущества. Виды сборных металлических конструкций.
- 14) Применение СМГТ (спиральновитых металлических гофрированных труб) при строительстве автомобильных дорог. Технологическая последовательность укладки и монтажа труб.
- 15) Контроль качества при строительстве водопрopusкных сооружений из СМГТ.
- 16) Технология устройства грунтовой обоймы и засыпка трубы. Уплотнение грунта засыпки трубы.
- 17) Поверхностные способы укрепления грунтов. Технология укрепления грунтов неорганическими вяжущими.
- 18) Глубинные способы укрепления грунтов. Область применения.
- 19) Технология укрепления откосов земляного полотна объемными георешетками.
- 20) Укрепительные работы при сооружении земляного полотна. Назначение. Современные способы укрепления откосов.
- 21) Применение геосинтетических материалов для укрепительных работ при строительстве автомобильных дорог.
- 22) Технология устройства полужестких оснований дорожных одежд.
- 23) Особенности уплотнения оснований из дискретных материалов. Современные воззрения. Контроль плотности (качества уплотнения). Приборы для контроля.
- 24) Устройство покрытий из искусственных камней (мощение) повышенной толщины. Применение ГСМ (геосинтетических материалов) в покрытиях из штучных материалов.
- 25) Композитные материалы. Определение. Состав. Свойства композитных материалов.
- 26) Методы изготовления изделий из композитных материалов на основе полимеров.
- 27) Пучинообразование на автомобильных дорогах и современные способы повешения морозоустойчивости дорожных конструкций.
- 28) Технология устройства теплоизолирующих слоев из плит «Пеноплекс».
- 29) Теплоизоляционные плиты «Пеноплекс». Свойства. Материалы для изготовления плит. Метод изготовления плит.
- 30) Современные методы устройства водоотвода на автомобильных дорогах.
- 31) Схемы организации поверхностного водоотвода.
- 32) Способы снижения негативного воздействия поверхностный стоков с автомобильных дорог на окружающую среду.
- 33) Особенности возведения земляного полотна из переувлажненных грунтов.
- 34) Укрепление переувлажненных грунтов.
- 35) Состояние воды в грунтах. Укрепление грунтов пенополиуретановыми герметиками.
- 36) Применение геосинтетических материалов для усиления несущих слоев дорожных одежд.
- 37) Укрепление каменных материалов.
- 38) Методы повышения жесткости оснований дорожных одежд.
- 39) Армогрунтовые подпорные сооружения на автомобильных дорогах.
- 40) Особенности водно-теплового режима городских дорог. Современные противопучинистые технологии для повышения устойчивости дорожных конструкций.
- 41) Методы устройства конструкций дорожного водоотвода.
- 42) Технология армирования несвязных слоев оснований георешетками и геоматами.
- 43) Геосинтетические материалы. Определение. Классификация. Физико-механические свойства.
- 44) Геосинтетические материалы. Применение ГСМ в дорожном строительстве.
- 45) Устройство гидроизолирующих прослоек из геомембран и геокомпозиционных материалов.
- 46) Современная техника для укрепления грунтов при строительстве автомобильных дорог. Технология укрепления грунтов с применением дорожных фрез.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации в форме экзамена (3 семестр):

- 1) Основные направления применения битумных материалов в дорожном строительстве.
- 2) Нефтяные битумы для дорожного строительства. Свойства. Требования ГОСТ 33133-2014 к показателям физико-механических свойств битумов.

3) Старение нефтяных битумов. Методика определения старения битума под воздействием высокой температуры и воздуха. Метод РТФОТ (ГОСТ 33140-2014) и традиционная для битумов по ГОСТ 22245.

4) Причины старения нефтяных битумов. Изменение структуры битумов под воздействием внешних факторов.

5) Улучшение битумов добавками полимеров. Влияние полимеров на свойства битумов.

6) Модифицированные битумы. Влияние модификаторов на свойства битумов.

7) Улучшение битумов добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ).

8) Классификация ПАВ (поверхностно-активные вещества). Современные ПАВ для улучшения свойств битумов и асфальтобетонов.

9) Порядок определения марки битумного вяжущего, согласно классификациям, установленными в ГОСТ Р58400.1 и ГОСТ Р58400.0

10) Технология устройства продольных швов сопряжения смежных полос асфальтобетонных покрытий. Конструкции швов сопряжения.

11) Сущность определения старения битума по методу РТФОТ (Гост 33140-2014).

12) Что обозначает аббревиатура «Суперпейв» (Superpave). Методы проектирования составов а/б смеси. Отличие метода «Суперпейв» от традиционного метода подбора (ГОСТ 9128).

13) Преимущества и недостатки метода подбора состава а/б смесей «Суперпейв».

14) Классификация асфальтобетонных смесей, подобранных по методу «Суперпейв».

15) Контроль качества при устройстве асфальтобетонных покрытий. Конструируемые параметры при приемо-сдаточных испытаниях (для а/бетона «Суперпейв»).

16) Контроль качества приготовления а/б смесей, подобранных по методу «Суперпейв». Контролируемые параметры, виды испытаний.

17) Нетрадиционные методы контроля процесса уплотнения при строительстве а/бетонных покрытий (SP)

18) Особенности технологии укладки литых смесей при устройстве конструктивных слоев дорожной одежды. Температурный режим приготовления и укладки литых а/б смесей.

19) Щебнемастичные а/б смесей ЦМА и SMA (Суперпейв). Классификация SMA, свойства, требования.

20) Контроль качества приготовления SMA на АБЗ и готового покрытия.

21) Требования к каменному материалу для а/бетона и SMA (Суперпейв).

22) Контроль качества готового покрытия из SMA (Суперпейв).

23) Особенности уплотнения SMA. Температурный режим уплотнения и укладки щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (SMA) по SP.

24) Применение полимербитумных вяжущих для приготовления SMA (SP). Марки ПБВ. Используемые полимеры. Требования к ПБВ.

25) Резинобитумные вяжущие и их применение в асфальтовом бетоне.

26) Особенности уплотнения асфальтобетонных покрытий с полимерно-битумными вяжущими.

27) Применение вибролитого асфальтобетона при устройстве покрытий автомобильных дорог.

28) Технология приготовления асфальтобетонных смесей на вспененных битумах.

29) Значение уплотнения при устройстве асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог.

30) Основные принципы подбора оборудования для уплотнения и укладки асфальтобетонных смесей.

31) Особенности уплотнения «толстых» и «тонких» слоев асфальтобетонных смесей.

32) Особенности уплотнения покрытий в неблагоприятных погодных-климатических условиях.

33) Дренарующий асфальтобетон. Особенности состава и свойств. Технология устройства покрытия из дренающего асфальтобетона.

34) Применение геосинтетических материалов при устройстве конструктивных слоев из асфальтобетона

35) Деформативная способность асфальтобетона при низких температурах (устойчивость против образования трещин).

36) Пути и методы снижения колееобразования на асфальтобетонных покрытиях.

37) Устройство асфальтобетонных покрытий по технологии «компакт-асфальт»

38) Современные технологии строительства цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог.

39) Ползучесть, усталостные свойства асфальтобетона, их зависимость от состава и свойства исходных материалов и свойств асфальтобетона.

40) Физико-механические свойства асфальтобетона. Влияние состава и свойств исходных материалов на прочностные и деформативные свойства асфальтобетона.

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

Практические задания дисциплине "Современные способы строительства автомобильных дорог" размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3297> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.5, ПК 5.7, ПК 5.4, ПК 5.5.

Перечень практических заданий:

1. определение состава отряда и сроков производства работ.
2. повышение производительности звена землеройных машин при строительстве земляного полотна.
3. пробное уплотнение грунтов катками.
4. оценка качества уплотнения земляных сооружений.
5. обоснование конструкции дорожной одежды со слоями из укрепленных грунтов.
6. обоснование пригодности грунта для укрепления вяжущими материалами.
7. разработка программы по укреплению грунта минеральными вяжущими.
8. обоснование комплексного метода укрепления грунтов.
9. улучшение свойств гравийных и гравийно-песчаных смесей.
10. определение устойчивости подпорной стенки при песчаной засыпке и дополнительной равномерно-распределенной нагрузке.
11. определение устойчивости подпорной стенки при глинистой засыпке.
12. определение устойчивости подпорной стенки в виде набережной.
13. презентация с докладом по индивидуальному заданию.

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

Тема Курсовой работы «Проект производства работ на строительство участка автомобильной дороги» (2 семестр)

Требуется разработать проект согласно содержанию:

- определить период производства работ;
  - определить потребность в материалах;
  - определить местоположение строительной площадки. Выполнить организацию стройплощадки;
  - выбрать комплект машин для строительства а/д и назначить длину захватки;
  - выбрать направление потока по показателю ПВМП и составить технологическую последовательность процессов с расчетом технических и трудовых ресурсов;
  - составить линейный календарный график производства работ;
  - оптимизировать линейный график по критерию строительного срока сетевым методом;
  - составить карту операционного контроля качества на нетиповой конструктивный слой.
- Определить требования или общие указания по охране труда и охране окружающей среды на нетиповой конструктивный слой.

Графический материал:

- план строительной площадки;
- технологическая схема производства комплекса дорожных работ;
- линейный календарный график производства работ;
- сетевой график производства работ.

#### 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 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 зачет с оценкой (2 семестр) и экзамен (3 семестр).

Зачет с оценкой проводится в форме - тест. Тест размещен по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3297>.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

В экзаменационный билет включено три теоретических вопроса, соответствующих содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 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"> <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,</li> <li>-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	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Подольский В. П., Глагольев А. В., Поспелов П. И., Подольский В. П., Строительство автомобильных дорог. Земляное полотно, М.: Академия, 2013	39
2	Яромко В. Н., Ковалев Я. Н., Кравченко С. Е., Солодкая М. Г., Яромко В. Н., Ковалева Я. Н., Строительство автомобильных дорог, Минск: Вышэйшая школа, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90828.html">http://www.iprbookshop.ru/90828.html</a>
3	Цупиков С.Г., Казачек Н.С., Цупикова Л.С., Строительство дорожных одежд и материально-техническое обеспечение дорожного строительства, Москва: Инфра-Инженерия, 2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903405.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903405.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		

1	Тулаев А. Я., Файнберг Э. С., Коновалов С. В., Ефремов Л. Г., Боксерман М. А., Строительство дорожных одежд, тротуаров, дорожек и автомобильных стоянок, ,	24
---	--	----

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

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

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

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
LibreOffice	Свободно распространяемое

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 лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

03. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
03. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

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