



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)**

Технология строительства земляного полотна

направление подготовки/специальность 08.03.01 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 выполнению работ при строительстве земляного полотна в различных климатических районах.

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- использование типовых методов контроля качества строительства;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки строительства;
- реализация мер экологической безопасности;
- составление технической документации;
- разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;
- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов.

## 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
ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1 Осуществляет контроль результатов осуществления технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	<b>знает</b> требования и типовые методы контроля качества технологических процессов на производственных участках <b>умеет</b> вести входной, операционный и приемосдаточный контроль технологических процессов <b>владеет</b> навыками проведения лабораторного и объектного контроля качества выполнения работ

<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ОПК-8.3 Осуществляет контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p><b>знает</b> требования охраны труда при осуществлении процессов возведения земляного полотна <b>умеет</b> вести подготовку документации по реализации требований охраны труда <b>владеет</b> навыками проведения инструктажа по охране труда перед осуществлением процессов возведения земляного полотна</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ОПК-8.4 Подготавливает документацию для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.1 Составляет перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением</p>	<p><b>знает</b> последовательность технологического процесса при строительстве земляного полотна <b>умеет</b> подбирать и анализировать методы строительства земляного полотна и строительству дорожной конструкции в соответствии с условиями строительства <b>владеет</b> навыками разработки проектов производства работ по строительству автомобильных дорог</p>

<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.2 Определяет потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p><b>знает</b> методы определения потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах <b>умеет</b> координировать потребности производственных подразделений в материальных и трудовых ресурсах <b>владеет</b> навыками определения потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах по строительству земляного полотна</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.3 Определяет квалификационный состав работников производственного подразделения</p>	<p><b>знает</b> требования к квалификации работников производственного подразделения <b>умеет</b> определять уровень подготовки работников к выполнению различных видов деятельности <b>владеет</b> навыками подбора квалифицированного состава работников для выполнения производственных процессов в соответствии с их квалификацией</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.5 Осуществляет контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p><b>знает</b> требования охраны труда при производстве строительных работ на объектах дорожного хозяйства <b>умеет</b> контролировать соблюдение требований и правил охраны труда <b>владеет</b> навыками проведения инструктажа по технике безопасности и охране труда</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.6 Осуществляет контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий</p>	<p><b>знает</b> требования и типовые методы контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест <b>умеет</b> вести производственный контроль качества выполнения работ <b>владеет</b> навыками контроля качества выполнения работ и соблюдения работниками требований охраны труда</p>

<p>ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технической документации для организации производства работ при строительстве (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> знать перечень нормативно-технической документации по организации производства работ при строительстве автомобильных дорог <b>умеет</b> осуществлять анализ исходной информации и соответствующих положений нормативно-технической документации по организации производства работ при строительстве <b>владеет</b> навыками анализа и выбора исходной информации и соответствующих положений нормативно-технической документации по организации производства работ</p>
<p>ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог</p>	<p>ПК-3.2 Осуществляет разработку календарного плана (графика) строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> виды календарных планов и способы их построения <b>умеет</b> читать и вносить изменения в календарные планы строительства земляного полотна <b>владеет</b> навыками построения календарных планов и графиков по строительству земляного полотна</p>
<p>ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог</p>	<p>ПК-3.3 Определяет потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги</p>	<p><b>знает</b> состав технологических процессов строительства земляного полотна <b>умеет</b> подбирать материально-технические и трудовые ресурсы для реализации технологических процессов <b>владеет</b> навыками определения потребности в материально-технических и трудовых ресурсах, необходимых для строительства земляного полотна</p>
<p>ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог</p>	<p>ПК-3.5 Осуществляет разработку технологических карт и схем на производство дорожно-строительных работ</p>	<p><b>знает</b> принципы и основы построения технологических карт и схем производства работ на строительство земляного полотна <b>умеет</b> определять производительности машин и затраты трудовых ресурсов, требуемых для ведения технологических процессов <b>владеет</b> навыками построения технологических карт и схем технологических процессов строительства земляного полотна</p>

ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог	ПК-3.6 Составляет схемы операционного контроля качества дорожно-строительных работ	<b>знает</b> требования операционного контроля качества на местах производства работ <b>умеет</b> вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках <b>владеет</b> навыками составления схемы операционного контроля качества при строительстве земляного полотна
ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог	ПК-3.7 Оформляет исполнительную документацию на отдельные виды дорожно-строительных работ	<b>знает</b> виды и требования к исполнительной документации на отдельные виды работ по строительству земляного полотна <b>умеет</b> подбирать и анализировать методы строительства земляного полотна и строительству дорожной конструкции в соответствии с условиями строительства <b>владеет</b> навыками оформления исполнительной документации, составление карт, планов, актов на скрытые работы
ПК-3 Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту автомобильных дорог	ПК-3.8 Составляет план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>знает</b> требования охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства земляного полотна <b>умеет</b> вести подготовку документации по реализации требований охраны труда и экологической безопасности при строительстве земляного полотна <b>владеет</b> навыками составления плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог

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

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

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерная геология	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.7, ОПК - 4.2, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.4, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10
2	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8

3	Строительные материалы. Часть 2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК - 3.9
4	Инженерная графика	ОПК-1.9
5	Информационные технологии графического проектирования	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
6	Технологии информационного моделирования	ОПК-1.9, ОПК-2.2, ОПК-3.4, ОПК - 3.5, ОПК-3.6, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.7

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать: основные теоретические и практические положения общетехнических дисциплин, назначение и условия работы дорожно-строительных машин; основные свойства дорожно-строительных материалов и свойства грунтов

уметь: логически и последовательно излагать факты, используя общие и специальные понятия и термины, представлять общие принципы работы машин и механизмов

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

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Реконструкция автомобильных дорог	ПК-3.1, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.9, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5
2	Строительство автомобильных дорог в сложных условиях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.8
3	Строительство дорожных одежд	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.8, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5
4	Эксплуатация автомобильных дорог	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-8.6, ОПК-10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3, ОПК-10.4, ОПК- 10.5
5	Производственные предприятия дорожной отрасли	ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.7

**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
			5
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75





3.1.	Экзамен	5									27	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.5, ОПК-9.6
------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общие сведения	<p>Введение. Общие сведения о технологии, организации, механизации строительства автомобильных дорог</p> <p>Методы производства и способы развертывания работ. Проектирование потока</p> <p>Место и назначение дисциплины в учебном плане обучения студента. Взаимосвязь данной дисциплины с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Современное состояние и перспективы развития дорожного строительства.</p> <p>Сущность и характеристика технологии и организации дорожно-строительных работ. Повышение качества работ, производительности труда и уменьшение стоимости. Снижение сезонности строительства.</p> <p>Стандартизация. Механизация, комплексная механизация и автоматизация строительства. Пути повышения качества, сроков службы и надежности дорожных сооружений. Охрана труда и окружающей среды.</p> <p>Состав и квалификация дорожно-строительных работ. Линейные и сосредоточенные работы. Методы производства и способы развертывания работ. Принципы оптимизации потока, ресурсосбережение. Достижение научно-технического прогресса в области организации дорожного строительства. Оперативное управление строительством. Система управления качеством. Учет требований охраны труда.</p>
2	Возведение земляного полотна	<p>Общие сведения о возведении земляного полотна</p> <p>Подготовка дорожной полосы</p> <p>Возведение насыпей и разработка выемок</p> <p>Уплотнение грунтов</p> <p>Гидромеханизация земляных работ</p> <p>Возведение земляного полотна при отрицательной температуре воздуха</p> <p>Отделка земляного полотна. Укрепление откосов</p> <p>Контроль качества производства работ и правила приемки</p> <p>Типовые конструкции земляного полотна. Основные технические правила возведения земляного полотна. Требования к грунтам для земляного полотна. Пригодность различных грунтов к использованию. Правила размещения различных грунтов в насыпях.</p>

Классификация грунтов по трудности разработки. Машины, применяемые для строительства земляного полотна. Понятие о специализированных механизированных отрядах. Общие принципы работ по возведению земляного полотна. Сроки выполнения земляных работ. Мероприятия по охране труда. Рациональное использование земель.

Восстановление и закрепление трассы. Расчистка дорожной полосы – уборка валунов, кустарника, деревьев, пней; вычесывание корней; машины, применяемые для этих работ, их производительность и пути ее повышения. Разбивка земляного полотна. Снятие растительного слоя грунта и его использование. Грунтовые карьеры и строительство к ним подъездных дорог. Охрана труда. Охрана природы.

Основные технические правила и способы отсыпки насыпей и разработки выемок. Производство работ при применении различных машин: бульдозеров, автогрейдеров, скреперов, экскаваторов, грейдер-элеваторов.

Требования охраны природы и охраны труда. Технология и рациональные приемы работ различных машин, их производительность и пути ее повышения.

Теоретические основы уплотнения грунтов. Определение требуемой плотности грунтов земляного полотна. Оптимальная влажность грунта. Повышение плотности грунтов как средство увеличения прочности земляного полотна. Выбор машин для уплотнения грунтов земляного полотна. Технология работ по уплотнению грунта при строительстве насыпей. Определение производительности катков и других уплотняющих машин. Контроль за уплотнением грунтов.

Область применения и экономическая эффективность гидромеханизации. Разработка грунта гидромониторами и земснарядами. Методы разработки грунтов. транспортирование гидросмеси. Укладка грунтов в насыпи при разных способах подачи гидросмеси и отводы воды. Охрана труда. Охрана природы.

Особенности зимних земляных работ. Продление строительного сезона. Экономическая эффективность производства земляных работ зимой. Виды земляных работ, наиболее характерные для производства при отрицательной температуре. Предохранение грунтов от промерзания. Разработка мерзлых грунтов. особенности укладки грунта в насыпи и уплотнения в зимних условиях. Выбор машин, их производительность и пути ее повышения. Особенности организации работ в зимних условиях. Меры по охране труда. Охрана природы.

Производство работ в темное время суток и в условиях недостаточной освещенности.

Применение геосинтетических материалов в конструкции земляного полотна и укрепления откосов.

Планировка и укрепление поверхности земляного полотна, их назначение. Срезка неуплотненных слоев откосов, доуплотнение их. Отделочные работы. Технология отделочных работ, применяемые машины. Технологические схемы, технико-экономическое обоснование выбора способов укрепления откосов земляного полотна. Охрана труда. Охрана природы.

Способы контроля качества, прочности и надежности земляного полотна. Контроль соответствия поперечного и продольного профилей земляного полотна проектным и нормативным требованиям. Правила учета и приемки земляных работ и готового земляного полотна.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Общие сведения	Общие сведения
2	Возведение земляного полотна	Возведение земляного полотна

## 5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Возведение земляного полотна	Возведение земляного полотна

## 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общие сведения	Введение. Общие сведения о технологии, организации, механизации строительства автомобильных дорог Методы производства и способы развертывания работ. Проектирование потока  Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсовой работы.
2	Возведение земляного полотна	Возведение земляного полотна Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсовой работы. Оформление результатов испытаний в рамках выполнения лабораторных работ.

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

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедрой АДМТ по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4099>

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Общие сведения	ОПК-8.4, ОПК-9.3, ОПК- 9.1, ОПК-9.2	Устный опрос
2	Возведение земляного полотна	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК- 8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК -9.3, ОПК-9.5, ОПК-9.6	Устный опрос
3	Консультация	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК- 8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК -9.3	
4	Экзамен	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК- 8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК -9.3, ОПК-9.5, ОПК-9.6	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 "Технология строительства земляного полотна" размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4099> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 9.1, ОПК 9.2, ОПК 9.3, ОПК 9.5, ОПК 9.6, ОПК 8.1, ОПК 8.3, ОПК 8.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8.

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>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</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 аттестации по дисциплине в форме экзамена:

1. Понятия: «технология», «организация», «механизация», комплексная механизация», «автоматизация», «индустриализация». Состав дорожно-строительных работ.
2. Линейные и сосредоточенные работы.
3. Элементы земляного полотна и типовые поперечные профили.
4. Природно-климатические факторы и их влияние на технологию производства работ при возведении земляного полотна.
5. Поточный метод строительства. Его характеристика.
6. Отличие механизированных, комплексно-механизированных и автоматизированных земляных работ.
7. Основные технические правила возведения земляного полотна.
8. Основные требования к земляному полотну и грунтам.
9. Рабочие и профильные объемы земляных работ.
10. Коэффициент относительного уплотнения грунтов.
11. Ведущие и вспомогательные машины при возведении земляного полотна. Определение их необходимого количества.
12. Определение количества самосвалов для обеспечения бесперебойной работы

экскаватора.

13. Определение производительности землеройных машин по ЕНиР и формулам.
14. Пути и методы повышения производительности землеройных машин.
15. Коэффициент сменности, коэффициент разрыхления грунта, коэффициент наполнения, коэффициент условий производства работ и их влияние на производительность механизмов.
16. Классификация грунтов по трудности разработки.
17. Способы возведения насыпей и разработки выемок.
18. Состав земляных работ. Подготовительные работы.
19. Восстановление и закрепление трассы и полосы отвода на местности.
20. Расчистка дорожной полосы от кустарника, пней и корней.
21. Снятие растительного грунта.
22. Возведение земляного полотна экскаваторами.
23. Лобовая и ярусная схема разработки грунтов экскаваторами.
24. Возведение земляного полотна скреперами.
25. Возведение земляного полотна бульдозерами.
26. Возведение земляного полотна автогрейдером.
27. Уплотнение грунтов.
28. Выбор уплотняющих машин при уплотнении грунтов земляного полотна.
29. Пробное уплотнение грунтов. Определение проходов катка и толщины уплотняемого слоя.
30. Существующие методы уплотнения грунтов при возведении земляного полотна.
31. Уплотнение грунтов катками статического действия.
32. Уплотнение грунтов вибрированием.
33. Уплотнение грунтов трамбованием.
34. Технология уплотнения грунтов земляного полотна. Кольцевая и челночная схемы укатки грунта.
35. Выбор и использование грунтоуплотняющего оборудования.
36. Контроль плотности и влажности грунтов. Методы контроля.
37. Коэффициент уплотнения грунтов.
38. Определение плотности скелетных грунтов.
39. Правила приемки работ при возведении земляного полотна.
40. Основные требования к охране природы при возведении земляного полотна.
41. Особенности возведения земляного полотна в ночное время.
42. Гидромеханизация земляных работ.
43. Разработка грунта гидромониторами.
44. Разработка грунта землесосными снарядами.
45. Возведение насыпи эстакадным способом.
46. Условия рационального выбора применения средств гидромеханизации.
47. Техника безопасности при производстве земляных работ методами гидромеханизации.
48. Подготовка грунтового массива к разработке в зимних условиях.
49. Предохранение грунтов от промерзания.
50. Особенности организации работ в зимних условиях. Меры по охране труда.
51. Разработка выемок и возведение насыпей при отрицательных температурах.
52. Особенности производства земляных работ при отрицательных температурах.
53. Способы разработки мерзлых грунтов.
54. Взрывные методы производства работ при возведении земляного полотна.
55. Отделка и укрепление откосов земляного полотна.
56. Укрепление откосов земляного полотна засевом трав. Требования к многолетним злаковым и бобовым травам.
57. Использование геосинтетических материалов при укреплении земляного полотна.
58. Использование габионных конструкций для укрепительных работ.
59. Укрепление откосов земляного полотна методом пневмонабрызга.
60. Укрепление откосов одерновкой.
61. Укрепление откосов сборными элементами.

## 62. Производство работ в темное время суток и в условиях недостаточной освещенности.

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

Практические задания по дисциплине "Технология строительства земляного полотна" размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4099> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 9.1, ОПК 9.2, ОПК 9.3, ОПК 9.5, ОПК 9.6, ОПК 8.1, ОПК 8.3, ОПК 8.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8.

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

Курсовая работа «Разработка технологических схем и карт операционного контроля по возведению земляного полотна», охватывает вопросы технологии, механизации и организации работ по возведению земляного полотна автомобильной дороги.

Содержание курсовой работы:

- Анализ исходных данных для разработки проекта;
- Определение продолжительности строительства;
- Определение производительности ведущей машины и количества машино-смен;
- Подбор машин в отряде;
- Определение длины захватки;
- Составление технологической последовательности работ;
- Составление карты операционного контроля по строительству земляного полотна;
- Техника безопасности при возведении земляного полотна;

Графический материал:

- Технологическая схема 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 экзамена.

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»		



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

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

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	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>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Бабаскин Ю.Г., Строительство автомобильных дорог: расчеты земляного полотна, Москва: Вышэйшая школа, 2021	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850633088.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850633088.html</a>
2	Першин М. Н., Артюхина Г. И., Симонова А. С., Возведение земляного полотна автомобильных дорог с применением средств гидромеханизации, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/18990.html">http://www.iprbookshop.ru/18990.html</a>
1	Артюхина Г. И., Симонова А. С., Попов Н. Н., Определение плотности и влажности грунтов, СПб., 2012	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00340/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00340/</a>
2	Артюхина Г. И., Симонова А. С., Разработка технологических схем и схем операционного контроля по строительству земляного полотна, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19033.html">http://www.iprbookshop.ru/19033.html</a>
3	Артюхина Г. И., Симонова А. С., Симановский А. М., Определение прочности земляного полотна методами штамповых испытаний и зондированием, СПб., 2012	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00339/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00339/</a>

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

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 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 база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>

Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye-internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye-internet-resursy/</a>
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>

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
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	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 практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
03. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
03. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

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