

Департамент образования города Москвы
Автономная некоммерческая организация Дополнительного профессионального
образования «Учебный центр «СтройБезопасность»

«Утверждаю»
Директор
АНО ДПО «УЦ «СтройБезопасность»
Н.А. Шолин



«05» апреля 2021 г.

Программа
Работы по строительству автомобильных дорог

Москва
2021 г.

Целевая установка

В результате изучения программы «Работы по строительству автомобильных дорог» слушатели должны:

знать:

- основные положения организации дорожно-строительных работ;
- правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог;
- особенности обустройства дорог, организации и безопасности при выполнении строительства и ремонта автомобильных дорог;
- о дорожно-строительных машинах и механизмах применяемых при выполнении строительства и ремонта автомобильных дорог;
- о технологии возведения земляного полотна.

уметь:

- обеспечить организацию дорожно-строительных работ.

иметь понятие:

- о современных технологиях и новой технике для строительства и ремонта автомобильных дорог.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации «Работы по строительству автомобильных дорог» качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- Методы строительства дорожно-строительных работ.
- Тип дорожной одежды и виды покрытий.
- Группировки машин и механизмов для комплексной механизации строительства, содержания и ремонта дорог.

Учебный план**По программе:**

«Работы по строительству автомобильных дорог»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Введение. Авто мобильные дороги. Городские дороги и улицы	6
2	Организация дорожно-строительных работ	6
3	Обустройство дорог, организация и безопасность движения	8
4	Земляное полотно	10
5	Дорожная одежда	10
6	Автодорожные водопропускные трубы	10
7	Дорожно-строительные машины и механизмы	10
8	Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог	8
	Итоговый контроль знаний	4
	И Т О Г О:	72

Содержание

Тема 1. Введение. Автомобильные дороги. Городские дороги и улицы

- 1.1. Автомобильные дороги общего пользования. Понятие автомобильных дорог
Основные терминологические понятия об автомобильных дорогах. Основные технические нормы.
- Пересечение и примыкание дорог.
Категории автомобильных дорог. Классификация дорог по принадлежности
Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог
Поперечные уклоны элементов автодороги. Поперечные уклоны проезжей части на виражах. Наименьшая длина переходной кривой. Уширение двухполосной проезжей дороги на закруглениях
Предельные нормы проектирования плана и продольного профиля. Допустимые нормы проектирования пересечений и примыканий. Нормы пересечения автомобильной дороги с воздушными линиями связи и электропередач
Параметры переходно-скоростных полос
- 1.2. Городские дороги и улицы. Классификация и основные параметры категорий городских дорог и улиц.

Тема 2. Организация дорожно-строительных работ

- Методы строительства дорожно-строительных работ
Организация дорожно-строительных работ при строительстве ведомственных автомобильных дорог
Организация дорожно-строительных работ при строительстве автомобильных дорог
Организация дорожно-строительных работ при строительстве внутрихозяйственных автомобильных дорог в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях
Сроки выполнения сосредоточенных работ.
Мероприятия по организационно-технической подготовке строительства автомобильных дорог, а также мероприятия по охране природной среды.

Тема 3. Обустройство дорог, организация и безопасность движения

- 3.1. Общие положения. Обстановка дорог
Подразделение дорожных ограждений. Установка ограждений 1 группы. Виды ограждений. Направляющие устройства (сигнальные столбики). Установка сигнальных столбиков в пределах кривых продольного профиля при высоте насыпи не менее 2,0 м. Установка сигнальных столбиков в пределах кривых в плане и на подходах к ним. Дорожные знаки
- 3.2. Организация движения транспортных средств и пешеходов в местах производства дорожных работ
Схема организации движения и ограждения мест производства дорожных работ
Знаки для разделения встречных потоков транспорта в местах дорожных работ и обозначения
Особенности ограждения мест производства работ в условиях дорожного движения в городах
Разметка на автомобильных дорогах. Горизонтальная разметка Вертикальная разметка
Установка дорожных знаков на автомобильных дорогах и улицах:
- на дорогах вне населенных пунктов;
- на дорогах и улицах в населенных пунктах

Размещение технических средств организации движения в местах производства дорожных работ
Разметка дорог

Тема 4. Земляное полотно

4.1. Общие требования

Влияние на строительство автомобильных дорог рельефа местности, климатические, гидрологические и гидрогеологические условий

Источниками увлажнения земляного полотна. Периоды изменения влажности в грунтах земляного полотна. Мероприятия для предотвращения пучин.

Классификация грунтов по дорожно-строительным свойствам. Степени увлажнения грунтов

4.1.1. Насыпи. Понятие насыпи. Крутизна откосов насыпи

Допустимая влажность грунтов. Оптимальная влажность грунтов. Классификация грунтов по степени пучинистости

Полевые способы определения типов грунтов. Определение плотности связанных грунтов. Определение влажности грунтов. Определение консистенции глинистых грунтов

Толщина слоя в верхней части земляного полотна из непучинистых грунтов

Возвышение поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, верховодкой или длительностоящими (более 30 сут.) поверхностными водами

Коэффициент уплотнения грунтов

Рекомендуемые размеры забоев при работе экскаватора прямой лопатой с погрузкой в транспорт

Уплотнение грунтов земляного полотна. Правила соблюдаемые при уплотнении грунтов

Выбор машин для послойного уплотнения земляного полотна

Производство земляных работ в зимних условиях. Температурный режим в зимних условиях. Машины применяемые для уплотнения грунта

Контроль качества работ

4.1.2. Выемки. Понятие выемки

Дорожный водоотвод. Укрепление откосов и дна боковых канав

4.2. Возведение земляного полотна

Состав работ по сооружению земляного полотна. Подготовительные работы. Расчистка полосы отвода

Характеристика мелколесья и кустарника. Характеристика леса.

Технология очистки полосы отвода 1 км

Разбивка горизонтальных кривых на автомобильных дорогах.

Способы разбивки горизонтальных кривых.

Методика разбивки кривых прямоугольными.

Разбивка горизонтальной кривой на местности

Разбивка горизонтальных кривых продолженными хордами

Разбивка горизонтальных и круговых кривых продолжительными хордами

Разбивка пересечений и примыканий на автомобильных дорогах

Тангенсы входных и выходных коробовых кривых при углах поворота

Прямоугольные координаты коробовых кривых

Разбивка примыканий коробовыми кривыми

Вираз и уширение проезжей части на кривых в плане

Разбивка земляного полотна на местности

Разбивка насыпи:

- на равнинной местности;

- на равномерном косогоре;

- на неравномерном косогоре.

Разбивка выемок:

- на равнинной местности;
- на равномерном косогоре;
- на неравномерном косогоре.

4.3. Основные работы по устройству земляного полотна Основной способ при разбивке горизонтальных кривых Группы грунтов для выполнения земляных работ дорожно-строительными машинами и механизмами, обеспечивающими качество и сроки строительства дорог.

Выбор ведущих машин для возведения насыпей и разработки выемок. Возведение насыпей и выемок.

Возведение насыпи бульдозерами.

Возведение насыпей и выемок скреперами. Максимальная толщина стружки, срезаемой скрепером. Длина пути набора и транспортировка грунта скрепером

Возведение насыпи автогрейдерами. Углы установки ножа отвала автогрейдера

Разработка выемок экскаваторами

Тема 5. Дорожная одежда

5.1. Общие требования. Состав дорожной одежды. Тип дорожной одежды и виды покрытий

5.2. Дорожные одежды с нежесткими покрытиями Асфальтобетонные покрытия. Типы асфальтобетонных смесей. Применение органических вяжущих материалов Минимальные конструктивные слои дорожной одежды в уплотненном состоянии

5.3. Дополнительный слой основания Технология устройства дополнительного слоя основания из различных материалов

5.4. Устройство основания (покрытия) дорожных одежд Устройство щебеночного основания (покрытия) методом заклинки. Щебеночное основание Максимальная толщина слоя. Расход расклинивающих фракций ($m^3/1000 m^2$).

Контроль качества работ

Физико-механические показатели каменных материалов, применяемых в щебеночных основаниях и покрытиях, устраиваемых по методу заклинки.

Типы щебеночных и гравийных оснований и покрытий Технология устройства однослойного щебеночного основания (покрытия) методом заклинки. Недостатки строительства щебеночных или гравийных покрытий и оснований.

Устройство щебеночных оснований (покрытий) по способу пропитки

Технология устройства щебеночного основания (покрытия) толщиной 8 см методом пропитки

Устройство оснований (покрытий) из щебеночных, гравийных, песчано-гравийных смесей, обработанных вяжущими материалами смешением на месте. Технология строительства оснований (покрытий) из щебеночных, гравийных, песчано-гравийных смесей, обработанных вяжущими материалами смешением на месте толщиной 8 см

Требования к щебню, обрабатываемому органическим вяжущим способом смешения на дороге. Недостатки при устройстве оснований (покрытий), обработанных органическими вяжущими смешением на дороге

Контроль качества работ

5.5. Устройство асфальтобетонных покрытий и оснований Приготовление асфальтобетонной смеси. Марки комплектов АБЗ. Укладка асфальтобетонной смеси. Подготовительные работы при укладке асфальтобетонной смеси Оптимальная длина сопрягающих полос при укладке асфальтобетонной смеси Виды смесей асфальтобетона Уплотнение асфальтобетонной смеси

Технология строительства двухслойного асфальтобетонного покрытия
Недостатки и способы их устранения при строительстве асфальтобетонных покрытий
Дополнительные требования к укладке асфальтобетонной смеси при отрицательной температуре воздуха.

Контроль качества работ

5.6. Поверхностная обработка покрытия. Понятие поверхностной обработки

Существенные недостатки обработки

Технология устройства одиночной поверхностной обработки покрытия с применением различных материалов и машин

Технология устройства двойной поверхностной обработки покрытия с применением различных материалов и машин

Недостатки и способы их устранения при устройстве поверхностной обработки покрытия

Контроль качества работ

Тема 6. Автодорожные водопропускные трубы

6.1. Общие положения

Различие водопропускных труб. Гидравлическая характеристика типовых труб. Круглые трубы. Типы оснований и фундаментов труб. Трубы железобетонные безнапорные (ГОСТ 6482-88 1.01.1990 г.). Прямоугольные трубы. Металлические трубы. Трубы из полимерных материалов

6.2. Строительство железобетонных труб

Подготовительные работы на базе предприятия

Подготовительная работа на месте строительства

Исполнительные работы. Обратная засыпка грунта.

Тема 7. Дорожно-строительные машины и механизмы

Группировки машин и механизмов для комплексной механизации строительства, содержания и ремонта дорог

7.1. Система машин

7.2. Машины для подготовительных и земляных работ

Кусторезы и корчеватели. Техническая характеристика кусторезов и корчевателей

Бульдозеры. Техническая характеристика бульдозеров Скреперы. Техническая характеристика скреперов Грейдеры и автогрейдеры. Техническая характеристика грейдеров Грейдер-элеваторы. Техническая характеристика грейдер-элеваторов

Одноковшовые экскаваторы. Технические характеристики экскаваторов

7.3. Катки.

Техническая характеристика прицепных кулачковых катков. Полуприцепные самоходные и комбинированные пневмоколесные катки. Техническая характеристика полуприцепных пневмоколесных катков. Техническая характеристика самоходных пневмоколесных катков. Техническая характеристика комбинированных самоходных катков

Самоходные катки с гладкими вальцами. Техническая характеристика катков с гладкими вальцами

Техническая характеристика катков АО «Раскат» (г. Рыбинск)

7.4. Машины для распределения и укладки дорожно-строительных материалов и асфальтобетонной смеси

Распределители дорожно-строительных материалов. Техническая характеристика распределителей

Фреза дорожная. Технические характеристики дорожных фрез Автообилибитумовозы.

Техническая характеристика битумовозов Автогудронаторы. Технические характеристики автогудронаторов

Асфальтоукладчики. Техническая характеристика асфальтоукладчиков

7.5. Подъемно-транспортные и погрузо-разгрузочные машины

Стреловые краны. Автомобильные краны. Технические характеристики автокранов.

Техническая характеристика кранов на специальном шасси автомобильного типа. Техническая характеристика пневмоколесных кранов

7.6. Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог

Мероприятия по содержанию автомобильных дорог

Машины для текущего ремонта дорог. Техническая характеристика дорожных ремонтеров

Машины для летнего и зимнего содержания. Технические характеристики буро-крановых машин. Техническая характеристика маркировщиков. Технические характеристики снегоочистителей. Техническая характеристика дорожных машин

7.7. Автомобильный транспорт

Подразделение автомобильного подвижного состава. Характеристика автомобильного транспорта. Автомобили-самосвалы. Прицепы

Тема 8. Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог

Правила приемки работ при строительстве (ВСН 19-89)

Распространение правил

Работы, подлежащие освидетельствованию с составлением акта скрытых работ

Оценка качества строительно-монтажных и ремонтных работ

Параметры, используемые при оценке качества работ, и условия их оценки

Учебный график**По программе:****«Работы по строительству автомобильных дорог»**

Дни обучения	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	
1 день	Введение. Автомобильные дороги. Городские дороги и улицы	6	4	2	
1, 2 день	Организация дорожно-строительных работ	6	4	2	
2, 3 день	Обустройство дорог, организация и безопасность движения	8	6	2	
3, 4 день	Земляное полотно	10	8	2	
4, 5 день	Дорожная одежда	10	8	2	
6, 7 день	Автомобильные водопропускные трубы	10	8	2	
7, 8 день	Дорожно-строительные машины и механизмы	10	8	2	
8, 9 день	Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог	8	6	2	
9 день	Итоговый контроль знаний	4			
И Т О Г О:		72	52	16	4

Организационно-педагогические условия реализации программы «Работы по строительству автомобильных дорог»

Программа обучения «Работы по строительству автомобильных дорог» рассчитана на 72 часа обучения, включая итоговый контроль знаний слушателей.

Группы для прохождения обучения формируются из слушателей в соответствии с графиком обучения.

Форма обучения слушателей - определяется совместно образовательным учреждением и Заказчиком (заочная - без отрыва от производства, заочно-очная с частичным отрывом от производства, очная - с полным отрывом от производства).

Режим занятий - определяется совместно образовательным учреждением и Заказчиком (не более 8 часов в день).

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

- дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Для текущего и промежуточного контроля созданы фонды оценочных средств, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки по программе.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе. Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется педагогом дополнительного образования в процессе проведения практических занятий и итогового контроля знаний. После освоения программы и проведения итогового контроля знаний выдается удостоверение установленного образца со сроком действия до 5 лет.

Образец оценочных материалов (билетов итогового контроля знаний)

БИЛЕТ № 1

1. На какие группы подразделяют автомобильные дороги по административному признаку?
2. Что определяет категорию дороги?

БИЛЕТ № 2

1. Что такое ландшафтное проектирование?
2. На какие группы подразделяют дороги и улицы населенных пунктов?

БИЛЕТ № 3

1. С какой целью на дорогах устраивают виражи?
2. Как устанавливается расчетная скорость движения транспортных средств на дорогах?

БИЛЕТ № 4

1. Как обеспечивается видимость на дороге?
2. На какие группы подразделяют автомобильные дороги по административному признаку?

БИЛЕТ № 5

1. Что входит в полосу отвода для дороги?
2. На какие группы подразделяют дороги и улицы населенных пунктов?

БИЛЕТ № 6

1. Что такое план дороги?
2. Что характеризует продольный профиль дороги?

БИЛЕТ № 7

1. Какие требования предъявляются к земляному полотну дороги?
2. Что входит в полосу отвода для дороги?

БИЛЕТ № 8

1. Из каких конструктивных слоев состоит дорожная одежда?
2. С какой целью на дорогах устраивают виражи?

БИЛЕТ № 9

1. Какие существуют типы покрытий проезжей части дороги?
2. Как обеспечивается видимость на дороге?

БИЛЕТ № 10

1. Каким образом обеспечивается дорожный водоотвод?
2. Что определяет категорию дороги?

БИЛЕТ № 11

1. В чем заключается обустройство дороги?
2. Из каких конструктивных слоев состоит дорожная одежда?

БИЛЕТ № 12

1. Чем отличаются автомобильные дороги от улиц, проездов, переулков?
2. Что такое ландшафтное проектирование?

БИЛЕТ № 13

1. Освобождаются ли от уплаты земельного налога земли, отведенные под строительство федеральной автомобильной дороги?
2. Что такое план дороги?

БИЛЕТ № 14

1. Какие решаются задачи при конструировании дорожной одежды?
2. Что входит в полосу отвода для дороги?

БИЛЕТ № 15

1. Критерии прочности дорожной одежды.
2. Чем отличаются автомобильные дороги от улиц, проездов, переулков?

БИЛЕТ № 16

1. Как рассчитывать одежды с покрытиями переходного типа?
2. Из каких конструктивных слоев состоит дорожная одежда?

БИЛЕТ № 17

1. Что понимается под усилением дорожных одежд?
2. Что такое план дороги?

БИЛЕТ № 18

1. В каких районах не требуется специальных мер по морозозащите конструкций?
2. Какие решаются задачи при конструировании дорожной одежды?

БИЛЕТ № 19

1. Какие мероприятия обеспечивают морозоустойчивость дорожной одежды и земляного полотна?
2. Освобождаются ли от уплаты земельного налога земли, отведенные под строительство федеральной автомобильной дороги?

БИЛЕТ № 20

1. Где необходима дренажная конструкция?
2. Как рассчитывать одежды с покрытиями переходного типа?

БИЛЕТ № 21

1. Какие сезонные этапы надо учитывать при проектировании дренирования дорожных одежд?
2. Какие требования предъявляются к земляному полотну дороги?

БИЛЕТ № 22

1. Организация дорожно-строительных работ.
2. Каким образом обеспечивается дорожный водоотвод?

БИЛЕТ № 23

1. Обустройство дорог, организация и безопасность движения.
2. Из каких конструктивных слоев состоит дорожная одежда?

БИЛЕТ № 24

1. Земляное полотно – дать определение.
2. Как обеспечивается видимость на дороге?

БИЛЕТ № 25

1. Дорожная одежда – дать определение.
2. На какие группы подразделяют автомобильные дороги по административному признаку?

БИЛЕТ № 26

1. Автодорожные водопропускные трубы.
2. Где необходима дренажная конструкция?

БИЛЕТ № 27

1. Дорожно-строительные машины и механизмы.
2. Из каких конструктивных слоев состоит дорожная одежда?

БИЛЕТ № 28

1. Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог.
2. Каким образом обеспечивается дорожный водоотвод?

БИЛЕТ № 29

1. Что такое ландшафтное проектирование?
2. На какие группы подразделяют дороги и улицы населенных пунктов?

БИЛЕТ № 30

1. На какие группы подразделяют автомобильные дороги по административному признаку?
2. Что определяет категорию дороги?

Методические рекомендации и пособия по изучению. Литература

1. Электронный справочник по строительству/ Нормативная документация: ГОСТы, СНиПы, Пособия к СНиП, Своды правил, Положения, Рекомендации, СанПиНы и др.
2. Система Гарант, Консультант плюс.