

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



Комплект

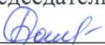
контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю

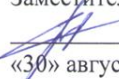
**ПМ.01 «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и
ремонте дорог»**

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудование (по отраслям)»

2023 г.

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель МК

 Л.А. Домрачева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Организация-разработчик: **государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение "Кунгурский колледж агротехнологий и
управления "**

Составитель: Кулаков В.В. преподаватель

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности техника по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»

Для подтверждения такой готовности обязательна констатация сформированности у обучающегося всех профессиональных компетенций, входящих в состав профессионального модуля. Общие компетенции формируются в процессе освоения ППССЗ в целом, поэтому по результатам освоения профессионального модуля необходимо оценивание положительной динамики их формирования.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Результаты освоения образовательной программы

1.1. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог (в том числе железнодорожного пути)	ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.	Практический опыт: - выполнения работ по строительству, текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с использованием механизированного инструмента и машин. Умения: - обеспечивать безопасность движения транспорта при производстве работ (организовывать ограждение препятствий, мест производства работ переносными сигналами); - организовывать выполнение работ по текущему содержанию и ремонту дорог и искусственных сооружений с использованием машин и механизмов в соответствии с требованиями технологических процессов. Знания: - устройство дорог и дорожных сооружений и требования по обеспечению их исправного состояния для организации движения транспорта с установленными скоростями.
	ПК 1.2. Обеспечивать	Практический опыт:

	<p>безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин на объектах работ; - пользования мерительным инструментом, техническими средствами диагностического контроля состояния машин и определения их основных параметров. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - обеспечивать безопасность работ при эксплуатации и ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения надежности работы машин при ремонте дорог и искусственных сооружений.
	<p>ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулировки двигателей внутреннего сгорания. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов; - осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию, наименования, содержание; - организацию и технологию работ по строительству, содержанию и ремонту дорог и искусственных сооружений.

1.2 Общие компетенции

Код	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников</p>

		применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие .	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе. Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Умения: описывать значимость своей профессии (специальности). Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности).
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности). Знания: правила экологической

		безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности). Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение. Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы

		(бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.
--	--	---

2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК.01.01. «Техническая эксплуатация дорог и дорожных сооружений»	Экзамен
МДК.01.02. «Организация планово-предупредительных работ по текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с использованием машинных комплексов»	ДЗ
УП.01	ДЗ
ПП.01	ДЗ
ПМ.01	Экзамен (квалификационный)

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Общие положения

Основной целью оценки теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний. Оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: защита курсового проекта, ДЗ, экзамен.

3.2. Контрольно – оценочные средства промежуточной аттестации МДК.01.01

3.2.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01. Техническая эксплуатация дорог и дорожных сооружений

Задание 1. Тест (30 вопросов)

Задание 2. Производственная задача

1. Определить частные коэффициенты аварийности ($K_1, K_2, K_3, \dots, K_{18}$)
2. Рассчитать безопасность движения
3. Построить линейный график аварийности
4. Определить аварийные участки

Проверяемые результаты обучения:

У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7.

3.1, 3.2, 3.3.

Критерии оценивая задания 1 (тест)

За каждый правильный ответ – 0,2 балла

Наибольшее количество баллов – 6

Критерии оценивая задания 2 (производственная задача)

Критерии	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла
Итого:	20 баллов

Общее количество – 26 баллов

Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений:

Общее количество баллов	Оценка
22 - 26	5
21 - 18	4
17 - 13	3
12 и меньше	2

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по МДК 01.01 «Техническая эксплуатация дорог и дорожных сооружений» для студентов специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования»

1. Состояние и развитие автомобильных дорог. Классификация дорог.
2. Элементы автомобильной дороги.
3. Поперечный профиль дороги.
4. Элементы плана дороги.
5. Обеспечение безопасности движения автотранспорта на кривых малого радиуса.
6. Земляное полотно.
7. Водоотвод.
8. Конструкция дорожных одежд.
9. Грунтовые дороги. Щебеночные и гравийные покрытия.
10. Цементобетонные покрытия.
11. Взаимодействие дороги и подвижного состава.
12. Транспортно-эксплуатационные характеристики дорожных покрытий.
13. Типы искусственных сооружений автомобильных дорог.
14. Обеспечение видимости на автомобильных дорогах.
15. Подбор дорожной одежды в зависимости от назначения автомобильной дороги.
16. Обеспечение безопасности движения на пересечениях дорог.
17. Оборудование дорог для безопасного движения ночью.
18. Придорожная полоса и обустройство автомобильных дорог.
19. Дорожные знаки. Разметка проезжей части.
20. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах.
21. Дорожные ограждения, бортовой камень.
22. Виды деформаций и разрушения земляного полотна и дорожных одежд.
23. Повреждения и дефекты искусственных сооружений.
24. Озеленение автомобильных дорог. Уход за насаждениями. Рубка ухода.
25. Организация движения на автомобильных дорогах.
26. Проектирование, строительство и содержание автозимников.
27. Проектирование, строительство, содержание и ремонт ледовых переправ.
28. Содержание дорог в разные периоды года.
29. Повышение сцепных качеств дорожных покрытий.
30. Текущий ремонт автомобильных дорог.

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Тестовое задание

№ п/п	Вопросы	Ответы
1	Федеральные дороги являются собственностью...	А. Субъектов Российской Федерации Б. Российской Федерации В. Находятся в муниципальной собственности
2	Региональные автомобильные дороги – это дороги...	А. Обеспечивающие специфические перевозки Б. Обеспечивающие связь между населенными пунктами региона В. Соединяющие Москву с крупными административно-хозяйственными районами РФ или такие районы между собой
3	Автомобильная дорога технической категории I-б, рассчитана на интенсивность движения...	А. Свыше 7000 авт./сут. Б. 3000-7000 авт./сут. В. 1000-3000 авт./сут.
4	Земляное полотно, дорожная одежда, водоотводные сооружения, путепроводы, тоннели, подпорные стены относятся к...	А. Вспомогательным сооружениям Б. Основным сооружениям В. Обустройству дороги
5	Изображение, полученное сечением дороги вертикальной плоскостью, перпендикулярной оси дороги, называется...	А. Продольный профиль дороги Б. План дороги В. Поперечный профиль дороги
6	Многослойная конструкция, устраиваемая для удобного безопасного движения транспортных средств с расчетной скоростью, называется...	А. Дорожная одежда. Б. Дорожное полотно. В. Земляное полотно.
7	Несущая часть дорожной одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, укрепленных вяжущими, называется...	А. Слой износа. Б. Основание. В. Дополнительный слой.
8	Максимально безопасная скорость движения одиночного автомобиля на сухом дорожном покрытии при достаточном расстоянии видимости, допускаемая на дороге рассматриваемой категории, называется...	А. Техническая скорость Б. Расчетная скорость В. Оптимальная скорость Г. Мгновенная скорость Д. Конструктивная скорость

9	Износостойкость дорожного покрытия – это...	А. Характеристика несущей способности дорожной одежды Б. Показатель, характеризующий сопротивляемость дорожных покрытий воздействию автомобильного движения В. Показатель, характеризующий сцепные качества дорожного покрытия
10	Транспортные средства с осевыми массами наиболее нагруженной оси свыше 6 до 10 тонн включительно – относятся...	А. К группе А Б. К группе Б В. К группе В
11	Метод организации работ, предусматривающий одновременное выполнение одинаковых работ на смежных участках без совмещения разных видов работ называется.....	А. Последовательный Б. Поточный В. Параллельный
12	Глинисто-песчаная рыхлая горная порода, содержащая 30-50 % песчаных частиц называется.....	А. Супесь Б. Глина В. Песок
13	Метод разработки грунтов зимой с помощью создания теплоизоляции, внесение реагентов называется.....	А. С частичным предохранением грунта от промерзания Б. С предохранением грунта от промерзания В. С оттаиванием грунта Г. С разрушением мерзлого грунта
14	Верхний слой дорожной одежды, на который непосредственно воздействуют колеса автомобилей и погодно-климатические факторы называется.....	А. Основание Б. Покрытие В. Земляное полотно
15	Рыхлая горная порода, состоящая из обломков различных минералов и пород в виде зерен размерами 0,1 – 5 мм называется	А. Гравий Б. Песок В. Щебень
16	Метод организации работ, предусматривающий организацию работ совмещения выполнения разных видов работ на частном фронте и отсутствии одновременно выполняемых одних и тех же видов работ на общем фронте, называется...	А. Параллельный Б. Поточный В. Последовательный
17	Глинисто-песчаная рыхлая горная порода, содержащая 10 – 30% глинистых частиц, называется...	А. Глина Б. Супесь В. Суглинок
18	Разрушения дорожной одежды в виде длинных прорезей по полосам наката колес, называется...	А. Проломы Б. Просадки В. Выкрашивание
19	Транспортный поток при уровне движения В , называется...	А. Свободным Б. Устойчивым В. Неустойчивым Г. Насыщенным
20	Обследования автомобильной дороги, выполняемые с целью оценки объема работ по содержанию дорог,	А. Контрольные Б. Текущие В. Комплексные

	называются.....	
21	Инженерное обустройство автомобильной дороги это комплекс мер, обеспечивающих...	А. Организацию и безопасность дорожного движения Б. Обслуживание проезжающих по дороге В. Архитектурное оформление дороги
22	Разрушение гравийных и щебеночных покрытий под действием движения тяжелых грузовых автомобилей, называется...	А. Износ Б. Гребенка В. Волны
23	В исключительных случаях при углах наезда менее 12 ⁰ применяют...	А. Тросовые ограждения Б. Ограждения из прокатных металлических полос В. Железобетонные балочные ограждения
24	Степень соответствия всего комплекса показателей технического уровня, эксплуатационного состояния, инженерного оборудования и обустройства, а также уровня содержания дороги нормативным требованиям, называется...	А. Качество дороги Б. Технический уровень дороги В. Эксплуатационное состояние дороги В. Потребительские свойства дороги
25	Обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, наличии дефектов и причин их появления и др. информации, необходимой для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений, называется...	А. Техничко-эксплуатационные качества дороги Б. Диагностика дороги В. Качество дороги Г. Технический уровень дороги
26	Главным геометрическим параметром для установления фактической категории дорог во всех случаях является...	А. Фактическая ширина проезжей части Б. Продольные уклоны в плане В. Радиусы кривых в плане
27	Уменьшение толщины дорожного покрытия за счет потери им материала в процессе эксплуатации под воздействием колес и природно-климатических факторов, называется...	А. Шелушение Б. Сдвиги В. Выбоины Г. Износ Д. Колеи
28	Способ очистки дороги, путем регулярных проездов снегоочистительных машин в течении всего времени продолжения метели или интенсивного снегопада, называется...	А. Усиленный Б. Патрульный В. Авральный Г. Уборка сосредоточенных масс снега
29	Для борьбы с зимней скользкостью наиболее широко используется следующий метод...	А. Россыпь песка Б. Применение растворов солей В. Россыпь смеси песка с солью
30	При уровне удобства движения В основной причиной ДТП является....	А. Недооценка водителями скорости движения впереди идущего авто. Б. Превышение скорости В. Неправильный обгон Г. Потеря управления

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вариант № 1

Инструкция по решению производственной задачи

На решение производственной задачи отводится 60 минут. При решении задачи необходимо: определить коэффициент аварийности, рассчитать безопасность движения, построить линейный график аварийности, определить аварийные участки.

Критерии оценки производственной задачи	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла
Итого:	20 баллов

Вывозка леса по дороге осуществляется автопоездом КрАЗ 256. Годовой грузооборот 370 тыс. м³. Продолжительность осеннее - летнего периода 120 дней. Земляное полотно отсыпано из супесчаных пылеватых грунтов. Материал для основания под дорожным покрытием - песок мелкий.

Выполнить:

- выбрать недостающие параметры по заданному условию;
- выполнить расчет дорожной одежды из условия прочности.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А.

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вариант № 2

Инструкция по решению производственной задачи

На решение производственной задачи отводится 60 минут. При решении задачи необходимо: определить коэффициент аварийности, рассчитать безопасность движения, построить линейный график аварийности, определить аварийные участки.

Критерии оценки производственной задачи	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла
Итого:	20 баллов

Вывозка леса по дороге осуществляется автопоездом КамАЗ 5320. Годовой грузооборот 380 тыс. м³. Продолжительность осеннее – летнего периода 120 дней. Земляное полотно отсыпано из супесчаных пылеватых грунтов. Материал для основания под дорожным покрытием – песок мелкий.

Выполнить:

- выбрать недостающие параметры по заданному условию;
- выполнить расчет дорожной одежды из условия на сдвиг.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А.

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вариант № 3

Инструкция по решению производственной задачи

На решение производственной задачи отводится 60 минут. При решении задачи необходимо: определить коэффициент аварийности, рассчитать безопасность движения, построить линейный график аварийности, определить аварийные участки.

Критерии оценки производственной задачи	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла
Итого:	20 баллов


Марка бетона Мб200; бетонная смесь – малоподвижная.

Выполнить:

Расчет состава бетона:

- расход воды;
- расход цемента;
- расход песка;
- расход щебня.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Госел Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вариант № 4

Инструкция по решению производственной задачи

На решение производственной задачи отводится 60 минут. При решении задачи необходимо: определить коэффициент аварийности, рассчитать безопасность движения, построить линейный график аварийности, определить аварийные участки.

Критерии оценки производственной задачи	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла
Итого:	20 баллов

Марка бульдозера ДЗ – 109ХЛ; грунт – суглинки, оптимальной влажности, угол установки отвала – 45° , угол резания 50° , механический КПД базовой машины – 0,75.

Выполнить:

- выбрать недостающие параметры;
- тяговый расчет бульдозера.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Вариант № 5

Инструкция по решению производственной задачи

На решение производственной задачи отводится 60 минут. При решении задачи необходимо: определить коэффициент аварийности, рассчитать безопасность движения, построить линейный график аварийности, определить аварийные участки.

Критерии оценки производственной задачи	Баллы
Определение коэффициентов аварийности	5 баллов
Расчет безопасности движения	10 баллов
Построение линейного графика аварийности	2 балла
Определение аварийных участков	3 балла

Автогрейдер ДЗ-31-1; грунт – супесь, оптимальной влажности;
преодолеваемый подъем 0%.

Выполнить:

- выбрать недостающие параметры;
- тяговый расчет автогрейдера.

Преподаватель



В.В. Кулаков

Пакет экзаменатора

Эталоны ответов «ТЕСТ»

№ вопроса	Эталон	№ вопроса	Эталон
1	Б	16	В
2	Б	17	В
3	А	18	А
4	Б	19	В
5	В	20	Б
6	А	21	А
7	Б	22	Б
8	Б	23	В
9	Б	24	А
10	А	25	Б
11	В	26	А
12	А	27	Г
13	Б	28	Б
14	Б	29	В
15	Б	30	А

Задание № 2 практическая задача

Вариант №

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выполнение задания начинается с выбора недостающих данных по таблицам, номограммам. Далее последовательно по условию задания.

Вы можете пользоваться справочной литературой.

Максимальное время выполнения задания – 90/2 мин./час.

Текст задания (см. приложение)

Дополнительные материалы:

- справочная литература.

Пакет экзаменатора

Инструкция

1. Внимательно изучите информационный блок пакета экзаменатора (обязательный элемент).

Количество вариантов заданий (пакетов заданий) для экзаменуемых: 10

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Задание № 1 30/0,5 мин./час.

Задание № 2 60/1,5 мин./час.

Всего на экзамен 90/2 мин./час.

Условия выполнения заданий

Задание № 1 тест (30 вопросов) - проверка теоретических знаний;
 Задание № 2 практическая задача.
 Оборудование: компьютер

Литература для экзаменующихся:

1. Л.Г. Основина и др. Справочник «Автомобильные дороги, строительство, ремонт, эксплуатация», Ростов на Дону «Феникс», 2011.
2. Пособие «Справочник дорожного мастера», М. «Инфра-инженерия», 2005.

Литература для экзаменатора (учебная, технологическая)

1. Б.Н. Карпов «Основы строительства, ремонта, содержания автомобильных дорог» М. «Академия», 2011.
2. В.В. Сильянов, Э.Д. Домке «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц» М. «Академия», 2009.
3. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. (Письмо Росавтодора от 17.03.2011 г. № ОС-28/1270-ис)

Интернет-ресурсы

Критерии оценки

Задание №__	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результатов
Задание №2 практическая задача	ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ. ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации при организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог. ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Верное определение целей и задач практического задания. Описание техники безопасности при выполнении работ. Правильно выбирать технические параметры и коэффициенты. Соблюдать схемы технологического процесса. Правильно выполнять расчеты. Правильный выбор методов решения практических заданий. Умение работать со справочной литературой для нахождения информации и использование ее при выполнении профессиональных задач.

3.3. Контрольно – оценочные средства промежуточной аттестации МДК.01.02

3.3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.02. Организация планово-предупредительных работ по текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с использованием машинных комплексов

Задание 1. Теоретический вопрос

Задание 2. Теоретический вопрос

Задание 3. Теоретический вопрос

Задание 4. Теоретический вопрос

Задание 5. Теоретический вопрос

Проверяемые результаты обучения:

У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7.

3.1, 3.2, 3.3.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах

Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

Общее количество – 20 баллов

Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений:

Общее количество баллов	Оценка
18 - 20	5
15 - 17	4
14 - 11	3
10 и меньше	2

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

**ВОПРОСЫ
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА
по МДК 01.02 «Организация планово-предупредительных работ по
текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с
использованием машинных комплексов»**

1. Состояние и развитие автомобильных дорог. Классификация дорог.
2. Элементы автомобильной дороги.
3. Поперечный профиль дороги.
4. Элементы плана дороги.
5. Обеспечение безопасности движения автотранспорта на кривых малого радиуса.
6. Земляное полотно.
7. Водоотвод.
8. Конструкция дорожных одежд.
9. Грунтовые дороги. Щебеночные и гравийные покрытия.
10. Цементобетонные покрытия.
11. Взаимодействие дороги и подвижного состава.
12. Транспортно-эксплуатационные характеристики дорожных покрытий.
13. Типы искусственных сооружений автомобильных дорог.
14. Обеспечение видимости на автомобильных дорогах.
15. Подбор дорожной одежды в зависимости от назначения автомобильной дороги.
16. Обеспечение безопасности движения на пересечениях дорог.
17. Оборудование дорог для безопасного движения ночью.
18. Придорожная полоса и обустройство автомобильных дорог.
19. Дорожные знаки. Разметка проезжей части.
20. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах.
21. Дорожные ограждения, бортовой камень.
22. Виды деформаций и разрушения земляного полотна и дорожных одежд.
23. Повреждения и дефекты искусственных сооружений.
24. Озеленение автомобильных дорог. Уход за насаждениями. Рубка ухода.
25. Организация движения на автомобильных дорогах.
26. Проектирование, строительство и содержание автозимников.
27. Проектирование, строительство, содержание и ремонт ледовых переправ.
28. Содержание дорог в разные периоды года.

29. Повышение сцепных качеств дорожных покрытий.
30. Текущий ремонт автомобильных доро

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Добавлено примечание (УэМ1):

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ
Вариант № 1

Инструкция по выполнению

Дифференцированный зачет содержит теоретические вопросы. Время на подготовку ответов на вопросы - 60 минут.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах

Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

1. Механические свойства дорожно – строительных материалов.
2. Виды дефектов дорожных покрытий.
3. Работы подготовительного периода.
4. Диагностика дорог.
5. Повышение сцепных качеств дорожных покрытий

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ
Вариант № 2**

Инструкция по выполнению

Дифференцированный зачет содержит теоретические вопросы. Время на подготовку ответов на вопросы - 60 минут.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах

Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

1. Технологические свойства дорожно – строительных материалов.
2. Каменные природные материалы (глубинные породы).
3. Бетоны на основе неорганических вяжущих.
4. Классификация дорожных одежд.
5. Технология производства земляных работ.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ
Вариант № 3

Инструкция по выполнению

Дифференцированный зачет содержит теоретические вопросы. Время на подготовку ответов на вопросы - 60 минут.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах


Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

1. Слабые грунты, используемые в дорожном строительстве.
2. Каменные природные материалы (излившиеся горные породы).
3. Асфальтобетоны.
4. Технология производства работ бульдозером.
5. Технология ямочного ремонта.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

Инструкция по выполнению

Дифференцированный зачет содержит теоретические вопросы. Время на подготовку ответов на вопросы - 60 минут.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах

Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

1. Грунты, используемые для дорожного строительства.
2. Органические вяжущие материалы.
3. Земляное полотно (типы естественных оснований).
4. Усиление переходных дорожных одежд.
5. Защита дорог от снега.

Преподаватель



В.В. Кулаков

ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.
Председатель Домрачева Л.А. Домрачева

Утверждаю
Заместитель директора
С.В. Зыкин
«30» августа 2023 г.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ
Вариант № 5

Инструкция по выполнению

Дифференцированный зачет содержит теоретические вопросы. Время на подготовку ответов на вопросы - 60 минут.

Критерии оценивая теоретического вопроса

Оценка «5» - ставится, если студент справился с заданием в полном объеме, либо допустил небольшие неточности в ответах

Оценка «4» - ставится, если студент допустил небольшие неточности в ответе, но в целом ответил правильно

Оценка «3» - ставится, если студент допустил недочеты при ответе, но знает основные понятия, раскрывает теоретический вопрос не в полном объеме

Оценка «2» - ставится, если студент допустил грубые ошибки при ответе, либо не знает материал и путается в ответах

1. Охрана дорог и ограничение движения в весенний период.
2. Ремонтно – восстановительные технологии.
3. Технология производства работ скреперами.
4. Элементы дорожной одежды.
5. Химические свойства дорожно – строительных материалов.

Преподаватель



В.В. Кулаков

Пакет экзаменатора

Вариант 1

Вопрос 1. Механические свойства дорожно-строительных материалов

Механические свойства - способность материала сопротивляться деформированию и разрушению под действием напряжений, возникающих в результате приложения внешних сил. Нагрузки вызывают в материалах нормальные (растягивающие, сжимающие) и касательные напряжения, обуславливающие процессы деформирования материала. К основным показателям, характеризующим механические свойства, относят: прочность, упругость, пластичность, хрупкость, ползучесть.

Прочность - важнейшее свойство материала, в большинстве случаев, определяет возможность его использования в строительной конструкции. Показатели прочности зависят от размера и формы образца, скорости его нагружения. Поэтому методика определения прочности строительных материалов строго регламентируется нормативно-техническими документами. Прочность материала измеряется мегапаскалями (МПа). Наиболее прочными являются металлы, например, сталь (150...500 МПа), прочность гранита при сжатии - 120...150 МПа, при растяжении - менее 10 МПа. Прочность бетона при сжатии изменяется от 1 до 100 МПа, а при растяжении их прочность в 10...15 раз меньше. Прочность асфальтобетонов при сжатии - 5...7 МПа (температура при испытании - 20...25°C).

Упругость выражается в восстановлении первоначальной формы и объема образца после прекращения действия внешних сил.

Вязкость - свойство твердых тел под воздействием внешних сил необратимо поглощать механическую энергию при пластической деформации. Абсолютно упругих и абсолютно вязких материалов нет, все дорожно-строительные материалы обладают в той или иной степени упругостью и вязкостью.

Пластичность - способность материала деформироваться под влиянием действующих на него усилий без разрыва сплошности (образования трещин).

Хрупкость - свойства материалов под влиянием внешних сил разрушаться. Хрупкость противоположна пластичности. Хрупкость и пластичность материалов зависят от температуры и режима нагружения. Например, битумы хрупки при пониженной температуре и быстро нарастающей нагрузке, пластичны при медленно действующей нагрузке и повышенной температуре. Хрупкие материалы плохо сопротивляются напряжению, динамическим и повторным нагрузкам.

Ползучесть - способность материалов длительно деформироваться под действием постоянной нагрузки. Ползучесть материалов возрастает с уменьшением их вязкости, поэтому большей ползучестью обладают вязкие пластичные материалы (например, асфальтобетон) и меньшей - хрупкие, упругие материалы (например, цементобетон).

Вопрос 2. Виды дефектов дорожных покрытий

Дефекты дорожных покрытий (дорожных одежд) - это отклонения геометрических параметров, текстуры и структуры дорожной одежды от нормативных требований. В зависимости от характера, местоположения и величины дефекта подразделяются на следующие виды:

Трещины - дефекты нарушения сплошности дорожного покрытия, возникающие в результате накопеременной нагрузки, усталостных явлений, температурного расширения и других факторов. Увеличение числа и протяженности трещин свидетельствует о начале процесса разрушения дорожной одежды. Для асфальтобетонных покрытий характерны отдельные, а также частые трещины.

Отдельные трещины - поперечные и косые трещины, не связанные между собой, среднее расстояние между которыми - 4 и более метров. При определении дефектов дорог записывается общая длина трещин в погонных метрах.

Частые трещины - поперечные и косые трещины с ответвлениями, как правило, не образующие замкнутых фигур среднее расстояние между соседними трещинами - 1- 4м. При дорожной диагностике измеряется площадь участка с трещинами в квадратных метрах.

Сетка трещин - взаимопересекающиеся поперечные, продольные и криволинейные трещины, делящие поверхность монолитного покрытия на ячейки. Дефекты измеряются в квадратных метрах.

Выбоины- местные разрушения дорожного покрытия, имеющие вид углублений с резко очерченными краями, образовавшиеся за счет разрушения материала покрытия; при диагностике дорог измеряются в квадратных метрах. Причинами образования выбоин могут быть недоуплотнение материала в данном месте, применение неоднородного или загрязненного примесями материала, образование трещин или мест повышенного динамического воздействия колес автомобилей из-за неровности покрытия и т.д. Для предотвращения развития выбоин по площади и глубине необходимо принимать экстренные меры по их устранению сразу после обнаружения.

Заплаты- участки, на которых исходное дорожное покрытие было удалено и заменено сходным или другим материалом; измеряются в метрах квадратных. Являются результатом применения ямочного ремонта, при некачественном выполнении которого ухудшается ровность за счет разности в уровнях поверхности покрытия и заплат. Заплаты также оказывают влияние на однородность яркости покрытия.

Колейность - дефект дорожного покрытия, обусловленный наличием на проезжей части колеи - продольных углублений правильной формы в местах наката, систематического приложения нагрузок от колес подвижного состава. Колейность образуется при значительных (предельных) осевых нагрузках вследствие реологических свойств материалов и недостаточной прочности конструкции дорожной одежды. Под влиянием тяжелых автомобилей, при интенсивном движении колеиность может прогрессировать и принести к образованию трещин, проломов. Наличие колеиности затрудняет выполнение маневров автомобилей, ухудшает водоотвод с покрытия и повышает опасность дорожного движения. При диагностике автомобильных дорог колеиность различают по глубине: до 15 мм, от 15 до 30 мм, свыше 30 мм, ее измеряют в погонных метрах.

Выкрашивание - разрушение дорожного покрытия в результате потери отдельных зерен минерального материала - гравийного, щебеночного (на покрытиях переходного типа); за счет потери связи между зернами материала на усовершенствованных покрытиях облегченного типа, а также на капитальных покрытиях нежесткого типа при плохом сцеплении (адгезии) зерен щебня с битумом; при плохом перемешивании смеси, использовании в покрытии некачественных материалов; при укладке материала в дождливую или холодную погоду или при недоуплотнении покрытия. При диагностике дорог измеряется в квадратных метрах .

Шелушение - разрушение поверхности покрытия за счет отделения наружных тонких пленок материала, вызванное воздействием воды и отрицательных температур. Особенно интенсивно происходит при частом замерзании и оттаивании покрытия и при использовании соляных смесей для борьбы с гололедом. Интенсивность шелушения зависит от качества материалов.

Пористые и слабые материалы более чувствительны к колебаниям температуры и чаще подвержены шелушению. Шелушение асфальтобетонных покрытий наиболее интенсивно происходит в весенний период при частом оттаивании и замерзании верхних слоев. С увеличением числа переходов температуры через ноль интенсивность шелушения возрастает. При диагностике дорог измеряется в квадратных метрах.

Разрушение кромок – разрушение краев покрытия в виде сетки трещин или откалывания его материала. Откалывание кромок происходит при переезде колес тяжелых автомобилей через кромку, при ударах колес на стыках цементобетонных плит, а также при недостаточной прочности дорожной одежды в прикромочной зоне. При диагностике

автомобильных дорог измеряется в погонных метрах. Для предохранения кромок покрытия от повреждения в местах сопряжения их с обочинами устанавливают бордюры, устраивают краевые полосы, укрепляют обочины, швы между плитами заделывают мастикой.

Вопрос 3. Работы подготовительного периода

Подготовка к строительству каждого дорожного объекта должна предусматривать:

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной документации и детальное ознакомление с условиями дорожного строительства, реконструкции или ремонта;
- разработку проектов производства работ;
- получение разрешения на производство работ;
- выполнение работ подготовительного периода (с соблюдением природоохранных требований, требований охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности).

При проведении подготовительных работ должен прорабатываться комплекс вопросов по организации работ, согласованию объемов и сроков их выполнения.

Подготовительные работы при строительстве дорог включают:

- проведение геодезических разбивочных работ;
- расчистку полосы отвода;
- закрепление на местности границ отвода земельных участков под элементы дороги, карьеры и резервы;
- переустройство коммуникаций и устройство поверхностного водоотвода;
- устройство временных дорог и объездов;
- проведение работ по сносу строений и сооружений;
- снятие и складирование плодородного слоя грунта.

Состав и объем геодезической разбивочной основы при выполнении работ в процессе строительства должны отвечать требованиям ТКП 45-1.03-26.

Отходы от расчистки полосы отвода необходимо полностью вывезти в специально отведенные места до начала земляных работ.

В случаях, когда строящаяся автомобильная дорога пересекает подземные коммуникации, следует по согласованию с заинтересованными организациями предусмотреть предварительную укладку кожухов или других устройств с последующей прокладкой (переустройством) коммуникаций без нарушения целостности земляного полотна.

Вопрос 4. Диагностика дорог

Диагностика автомобильных дорог включает обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений.

Диагностика выявляет дефекты и причины их появления, даёт характеристику транспортных потоков и другую информацию, необходимую для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений в процессе эксплуатации.

Оценка технического состояния автомобильных дорог, выделяет четыре вида диагностики — *первичная, повторная, специальная и приёмочная* — и включает четыре последовательно выполняемых этапа:

- подготовительные работы;
- полевые обследования;
- камеральная обработка полученной информации;

- формирование документации.

По объёму выполнения работ диагностику и оценку состояния дорог подразделяют на полную и выборочную.

Полная диагностика выполняется один раз в 3–5 лет в рамках первичной или приёмочной диагностики при вводе участков автомобильной дороги в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта.

Выборочная диагностика выполняется ежегодно в рамках повторной диагностики или по специальной программе для определения возможности движения по автомобильной дороге большегрузного транспорта, а также в случаях, когда необходимо выявить причины снижения параметров и характеристик автомобильных дорог.

В процессе диагностики автомобильных дорог определяют:

- **постоянные или незначительно меняющиеся в процессе эксплуатации параметры автомобильной дороги (технический уровень):** ведомость элементов плана трассы; ведомость элементов продольного и поперечного профиля; высота насыпи и глубина выемки; габариты искусственных дорожных сооружений; наличие элементов водоотвода; наличие элементов обустройства дороги и технических средств организации дорожного движения;
- **переменные параметры автомобильной дороги (эксплуатационное состояние):** средняя скорость движения транспортного потока; сцепные свойства дорожного покрытия; состояние обочин; прочность дорожной одежды; грузоподъёмность искусственных дорожных сооружений; объём и вид повреждений проезжей части, земляного полотна и системы водоотвода, искусственных дорожных сооружений, элементов обустройства дороги и технических средств организации дорожного движения;
- **показатели, влияющие на эффективность и безопасность работы автомобильного транспорта (потребительские свойства автомобильной дороги):** средняя скорость движения транспортного потока; безопасность и удобство движения транспортного потока; пропускная способность и уровень загрузки автомобильной дороги движением; среднегодовая суточная интенсивность движения и состав транспортного потока; способность дороги пропускать транспортные средства с допустимыми для движения осевыми нагрузками, общей массой и габаритами; степень воздействия дороги на окружающую среду.

При полной диагностике измеряется и оценивается весь комплекс установленных параметров и характеристик состояния дороги и транспортного потока.

При выборочной диагностике измеряются и оцениваются только переменные параметры.

Вопрос 5. Повышения сцепных качеств

Мероприятия по повышению сцепных качеств дорожных покрытий можно подразделить на периодически повторяемые и повседневные.

К периодически повторяемым мероприятиям относятся текущий ремонт, удаление волн и гребенки, возобновление слоев износа с выравниванием поперечного профиля, шероховатую поверхностную обработку, укрепление обочин, устройство твердых покрытий на съездах, въездах и пересечениях.

К повседневным мероприятиям относятся регулярная очистка дорожного покрытия, россыпь каменной мелочи по выступающему битуму, борьба с гололедом и снежными заносами.

Для повышения коэффициента сцепления дорожных покрытий, проводят поверхностную обработку, которая предназначена для повышения не только коэффициента сцепления, но и прочности дорожной одежды. Применяется одиночная и двойная поверхностная обработка.

Поверхностную обработку выполняют следующим образом; На отремонтированное и тщательно очищенное дорожное покрытие разливают органическое вяжущее (битум или

деготь) в количестве 0,5...0,8 л/м². Затем рассыпают щебень, обработанный битумом, и уплотняют его. Температура разлива битума 60... 80 °С. Наилучшую шероховатость обеспечивает применение одноразмерного щебня кубовидной формы размером 5...10; 10...15; 15...20 мм. Работы должны выполняться только в сухую погоду. Температура воздуха должна быть не ниже +15 °С. Осенью работы заканчиваются за 15 - 20 дней до наступления дождливого и холодного периода. Движение после устройства обработки открывается через 7...8 ч., в течение 10 - 15 суток после устройства поверхностной обработки скорость движения ограничивается до 30...40 км/ч. Это связано с тем, что при движении автомобилей происходят окончательное уплотнение и формирование дорожного покрытия.

Самым опасным оказывается появление свободных щебенки, вырываемых автомобилями, проезжающими с большой скоростью. Отлетающие щебенки могут попасть в ветровое стекло. Поэтому необходимо строго контролировать выполнение водителями введенного ограничения скорости движения. Особенно важно это в холодную погоду, когда вероятность вырывания щебенки наибольшая.

Резкое снижение коэффициента сцепления наблюдается в осенне-зимний и ранневесенний периоды при образовании на поверхности дорожного покрытия гололеда.

Ухудшение состояния дорожного покрытия приводит к резкому увеличению тормозного пути (рис. 12.2).

Для борьбы с зимней скользкостью дорожного покрытия применяются разные методы. Наиболее широко используется россыпь песка с размером частиц 0,2...5 мм, имеющих кубическую форму и острые грани. Могут применяться также топливные дробленые металлургические шлаки, высевки и др. Для предупреждения сморачивания частиц песка, предупреждения сбрасывания его с дорожного покрытия автомобилями и сдувания ветром добавляют гигроскопические соли (хлорид натрия или хлорид кальция). Расход соли 30...40 кг на 1 м³ песка. Такая смесь песка с солью хорошо удерживается на проезжей части.

Радикальным методом борьбы с зимней скользкостью является предотвращение образования на дорожном покрытии корки снега и льда или полное ее удаление. С этой целью в ряде стран широко применяют растворы солей. Однако существует мнение об их вредном влиянии на окружающую природную среду и ускорение коррозии кузова автомобиля.

Обогрев дорожного покрытия является наиболее энергоемким и дорогостоящим методом удаления льда, поэтому его применяют обычно на городских дорогах (на путепроводах, эстакадах, где раньше появляется гололед).

В Швейцарии предложен новый материал Verglimit, препятствующий образованию гололеда. Этот материал выпускается в виде многослойных гранул, которые в количестве 5...6 % по массе добавляют в асфальтобетонную смесь. Размер гранул до 5 мм. В каждой грануле имеется хлорид кальция.

Под действием колес проходящих автомобилей происходит истирание гранул и высвобождение хлорида кальция, который препятствует появлению корки льда на дорожном покрытии.

Вариант 2

Вопрос 1. Технологические свойства дорожно-строительных материалов

Они характеризуют поведение материалов при технологических процессах, их обработке и переработке (например, буримость, дробимость горных скальных пород; формуемость, слеживаемость, нерасплаиваемость бетонных смесей; вязкость жидкообразных минералов и смесей, твердение, адгезия и др.). По технологическим свойствам судят о возможности переработки и получения доброкачественной продукции из исходных материалов при принятой технологии и имеющемся техническом оборудовании. Очень часто не представляется возможным определить ту или иную характеристику материала, необходимую для расчетов в технологических и

эксплуатационных процессах, точными методами физики, механики и химии. Поэтому в практике используют условные показатели, которые определяют приближенными методами. Например, вязкость битумов трудно измерить строгими физическими методами, поэтому предложено вязкость вязких битумов определять путем пенетрации (глубина погружения стандартной иглы в битум при температуре 25°C). Вязкость жидких битумов и дегтей определяют с помощью стандартного вискозиметра по времени истечения вязущего через калиброванное отверстие 5 мм при 600С. Удобоукладываемость бетонных смесей - скорость переформования в секундах стандартного конуса из бетонной смеси в равновеликий цилиндр. Формуемость - свойство смесей, составленных из различных компонентов, приобретать заданную форму при минимальных затратах средств. Нерасслаиваемость - свойство смеси сохранять неоднородность при транспортировании и формировании. Названные и многие другие свойства оцениваются количественно условными показателями, несогласующимися с принятой международной системой единиц. Поэтому эти показатели в разных странах неодинаковы, в большинстве случаев они нормированы в пределах одной страны, а иногда - в пределах отрасли.

Вопрос 2. Каменные природные материалы (глубинные породы)

Глубинные породы характеризуются крупнокристаллической структурой, отсутствием пор, высокой прочностью, твёрдостью и морозостойкостью. В полированном виде глубинные породы очень декоративны. К ним относятся: граниты, сиениты, габбро и диориты.

Гранит – зернисто-кристаллическая порода, сложенная из трёх минералов: кварца, полевых шпатов и слюды (иногда вместо слюды роговая обманка)

Области применения природного камня очень широки и виды каменных материалов можно разделить на две группы:

Первая группа - Материалы, не требующие обработки.

Песок – это рыхлая смесь зёрен, с размерами частиц от 0,14 до 5 мм. Используется, как мелкий наполнитель для бетонов и растворов.

Гравий - это рыхлая сыпучая смесь зёрен, с размерами частиц от 5 до 70мм., используется как крупный наполнитель для бетонов, асфальтобетонов, а также как фильтрующий материал для очистки воды при строительстве очистных станций.

Бутовый камень – природные куски камня неправильной формы, получаемые взрывным методом (рваный бут), или плиты неправильной формы (постелистый бут или плитняк), получаемые выламыванием из слоистых пород. Используется для бутовой и бутобетонной кладки подвальных стен и стен не отапливаемых зданий.

Булыжный камень – используется для устройства покрытий дорог IV-V категорий, оснований под дороги, откосов земляных сооружений, для мощения ж/д откосов и для берегоукрепительных работ. Сейчас применяют редко, так как это требует больших затрат ручного труда.

Вторая группа - Материалы, требующие обработки.

Щебень – кусковой материал неправильной формы, с размерами частиц от 5 до 70 мм, получаемый дроблением горных пород. Используется как наполнитель в тяжелых бетонах и асфальтобетоннах.

Черепица из кровельного сланца (месторождения в Эстонии близ Коклюярва)

Бортовые камни (бордюрные) – служащие для отделения проезжей части от тротуара, изготавливают главным образом из сиенита и гранита. Представляют собой прямоугольные параллелепипеды длиной 1000...2000 мм, высотой 300-400 мм и шириной 100...200 мм.

Брусчатка – колотые или тесаные камни из изверженных или плотных осадочных пород, имеющую форму, близкую к кубу. Брусчатка – очень долговечное и декоративное покрытие улиц и площадей; в частности, брусчаткой вымощена Красная площадь в Москве.

Вопрос 3. Бетоны на основе неорганических вяжущих.

Бетоны на основе неорганических вяжущих веществ представляют собой искусственные строительные конгломераты, получаемые в результате твердения рациональной по составу, тщательно перемешанной и уплотненной бетонной смеси из вяжущего вещества, воды и заполнителей. Кроме основных компонентов в состав бетонной смеси могут вводиться дополнительные вещества специального назначения. Среди других искусственных материалов бетоны относятся к самым массовым по применению в строительстве вследствие их высокой прочности, надежности и долговечности при работе в конструкциях зданий и сооружений.

Кроме высокой прочности, у бетонов на основе неорганических вяжущих веществ имеется много и других достоинств: легкая формуемость бетонной смеси с получением практически любых наперед заданных форм и размеров изделий и конструкций, доступность высокой механизации технологических операций и т. п.

Большая экономичность изделий из бетона состоит в том, что для их производства применяют свыше 80% объема местного сырья — песка, щебня, гравия, побочных продуктов промышленности в виде шлака, золы и др.

По некоторым зарубежным данным, количество энергии, требующейся для производства бетонных материалов, является минимальным по сравнению с энергией (приведенной к единому эквиваленту), необходимой для изготовления стали, алюминия, стекла, кирпича, пластмасс.

Плотность бетона напрямую зависит от количества добавляемой воды. Излишки воды приводят к расслоению готовой массы и снижению прочности бетона. При равномерном добавлении выбранных пропорций цемента и воды можно добиться одинаковой крепости массы на протяжении всех работ.

Для затворения порошкообразных вяжущих в тестообразное состояние и получения бетонной смеси используют обычную воду — питьевую из водопровода или речную, озерную и др. Расход воды также ниже, чем при производстве стали.

После твердения тесто образует камень, например цементный камень (микроконгломерат), а уплотненная бетонная смесь — бетон (конгломерат). Часть объемов в бетоне, заполнители и камне занимают поры и капилляры разного размера и в различном количестве.

На рынке существует огромное количество различных марок цемента, что связано с потребностью получать бетон именно той прочности и консистенции, которая нужна при конкретных работах.

Чтобы повысить прочность бетона, для его приготовления используют только чистые компоненты. В любом случае, каждая новая получившаяся смесь индивидуальна и неповторима. Различают жесткий бетон, который часто сравнивают с влажной землей и дополнительно уплотняют при кладке. Работа с таким бетоном, отличающимся особой прочностью, требует больше усилий, нежели с густой и пластичной массой, которая меньше нуждается в уплотнении.

Самая подвижная бетонная масса называется литой. Ее легко можно определить по тому, что смесь почти самотеком заполняет форму.

Вопрос 4. Классификация дорожных одежд

Дорожной одеждой называют совокупность конструктивных слоев разной прочности, устраиваемых из различных материалов.

Поверхностная обработка на усовершенствованных покрытиях капитального типа защищает покрытие от износа. Слой износа систематически возобновляется по мере истирания, устраивается из наиболее прочных и морозостойких материалов для обеспечения шероховатости.

Поверхностная обработка на покрытиях усовершенствованных облегченных выполняет роль временного защитного слоя. В этом случае временный защитный слой обеспечивает повышение устойчивости ещё не полностью сформировавшейся поверхности покрытия и основания в период формирования.

Защитный слой можно устраивать из менее прочных материалов в сравнении с материалами, используемыми для устройства слоя износа. Если защитный слой периодически возобновляется, то он переходит в слой износа.

Покрытие в зависимости от технической категории, состава, интенсивности движения, качества используемых материалов и технологических особенностей производства работ может состоять из одного и более слоев. Покрытие должно обеспечивать ровность, шероховатость, гигиеничность, водонепроницаемость атмосферных осадков, увеличение прочности дорожной одежды.

Основание обеспечивает прочность, водонепроницаемость грунтовых вод в конструктивные слои дорожной одежды. Основание в зависимости от назначения конструкции дорожной одежды, применяемых дорожно-строительных материалов и способа производства работ может состоять из одного или нескольких слоев, прочность которых уменьшается сверху вниз, а водонепроницаемость повышается.

Дополнительным слоем основания называют слой, размещенный непосредственно на земляном полотне. На дополнительный слой укладывают нижний слой основания. Различают дополнительные слои по назначению - подстилающие, теплоизолирующие и дренирующие.

Дорожные одежды по типам покрытия классифицируются на:

1. Капитальные:

- цементобетонные;
- асфальтобетонные из горячих плотных смесей I и II марок;
- асфальтобетонные из холодных смесей I марки;
- дегтебетонные из горячих плотных смесей I марки.

2. Облегченные:

- асфальтобетонные из горячих плотных смесей III марки;
- асфальтобетонные из холодных смесей II марки;
- дегтебетонные из горячих и холодных смесей II марки;
- из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими материалами (смешением в установке, на дороге, пропиткой);
- переходные с поверхностной обработкой.

3. Переходные:

- щебеночные;
- гравийные;
- булыжные из колотого камня;
- грунтовые, укрепленные вяжущими материалами.

4. Низшие:

- из малопрочных каменных материалов, шлаков;
- грунтовые, улучшенные различными местными материалами.

Вопрос 5. Технология производства земляных работ

Земляные работы объединяют процессы, связанные с переработкой грунта. Они состоят из подготовительных, вспомогательных и основных процессов.

- *Подготовительные процессы* (разбивка земляного сооружения) выполняются до начала разработки грунта.

- *Вспомогательные процессы* (рыхление грунта, водоотлив) могут выполняться как до начала разработки, так и во время разработки грунта.

- *Основных процессов* зависит от способа разработки грунта.

Трудность разработки грунта зависит от его вида и свойства (плотности, влажности, сцепления).

От категории грунта зависит норма времени и расценка на его разработку. Бульдозер является универсальной и высокопроизводительной машиной, обладающей большой маневренностью.

На земляных работах используются бульдозеры и экскаваторы.

Бульдозеры могут быть использованы как самостоятельные машины и в комплекте с другими типами машин.

В качестве самостоятельных машин они могут быть использоваться при:

- 1) возведении невысоких насыпей;
- 2) рытье котлованов и вскрышных работ;
- 3) срезке растительного слоя грунта;
- 4) засыпке траншей, котлованов, ям и оврагов;
- 5) планировке площадей и земляного полотна;
- 6) зачистке недобора грунта в котлованах.

Экскаватор разрабатывает грунт не на полную глубину котлована. Недобор грунта разрабатывается бульдозером и складывается на дне котлована вдоль его длинной стороны. Передвижение бульдозера при срезке растительного слоя и разработке грунта осуществляется возвратно – поступательными движениями с рабочим ходом в одном или двух направлениях вдоль короткой стороны площадки. Уплотнение грунта производится послойно при устройстве оснований, возведении насыпей, при обратной засыпке пазух котлованов и траншей.

Вариант 3

Вопрос 1. Слабые грунты, используемые в дорожном строительстве

Слабые грунты следует разделять на следующие типы:

а) органические слабые грунты (торфы, некоторые виды сапропелей и т.п.), содержащие более 60 % по весу органических веществ;

б) органо-минеральные слабые грунты (зоторфованные глины, заторфованные илы и т.п.), содержащие от 10 до 60 % органических веществ;

в) минеральные слабые грунты (илы, иольдиевые глины, переувлажненные глинистые грунты, грунты мокрых солончаков и т.п.), содержащие менее 10 % органических включений*.

Торф - своеобразное, относительно молодое геологическое образование, создающееся в результате отмирания болотной растительности при избыточном количестве влаги и недостаточном доступе воздуха. Для торфа в его естественном состоянии характерна высокая влажность - от 150 до 2900 %.

По внешнему виду он представляет собой волокнистую (при малой степени разложения растительных остатков) или аморфную (при высокой степени разложения) массу. Сухое вещество торфа состоит из не вполне разложившихся растительных остатков - растительного волокна, продуктов разложения растительных остатков - темного бесструктурного вещества (гумуса) и неорганических примесей (золы).

Торфы и сапропели являются типичными представителями болотных грунтов. В состав болотных отложений входят также жидкие образования (прослой внутризалежных вод, вода со сплавной и т.д.).

Сапропели представляют собой озерные отложения, образующиеся в водоемах в результате отмирания заселяющих их животных и растительных организмов и оседания минеральных частиц, заносимых водой и ветром.

В торфяных болотах сапропели нередко образуют придонные слои. Сапропелевые отложения могут быть в текучем состоянии (преимущественно современные озерные отложения верхних слоев), в пластичном (залегающие под торфяным пластом небольшой

мощности), в полутвердом и твердом (наиболее глубокие сапропелевые отложения, подвергнувшиеся естественному уплотнению).

Объемный вес сапропелей в естественном состоянии достигает 1,2 - 1,3 г/см³. Содержание извести колеблется от 7 до 80 % (в известковых отложениях). Зольность сапропелевых отложений бывает различной в зависимости от преобладания в них органического вещества и составляет 6 - 20 %, доходя в сильноминерализованных сапропелях до 60 - 70 %.

Илами называются глинистые грунты в начальной стадии формирования, которые образовались как структурный осадок в воде при наличии микробиологических процессов и обладают в природном сложении влажностью, превышающей влажность на границе текучести, и коэффициентом пористости $e > 1$ для супесей и суглинков и $> 1,5$ для глин*.

Илы в природном залегании характеризуются скрытотекучей консистенцией, наличием структурных связей и способностью к тиксотропным превращениям.

Скелет грунта состоит в основном из глинистого и карбонатного вещества. В состав глинистых фракций илов входят минералы групп монтмориллонита, гидрослюд и каолинита.

Содержание гумуса в илах колеблется от 1 до 10 %.

Классификация и средние расчетные характеристики илов приведены в табл.2, которая составлена по материалам ВНИИОСПа.

Иольдиевые глины - послеледниковые четвертичные отложения, особая разновидность морских илов - распространены в северо-западных районах СССР и представлены глинами и суглинками голубого и зеленовато-серого цвета.

Физико-механические свойства верхней, более плотной части толщи мощностью 0,3 - 2,0 м, называемой коркой, отличаются от свойств подстилающих глин и характеризуются влажностью до 55 %, объемным весом скелета, превышающим 1, и величиной чувствительности**, доходящей примерно до 7.

У глин подстилающего слоя - высокая влажность (обычно более 60 %), значительно превышающая их верхний предел пластичности, скрытотекучая консистенция, объемный вес скелета в подавляющем большинстве случаев меньше 1 и чувствительность 200 - 600. Из этого следует, что для глин, залегающих под коркой, характерна резкая потеря прочности и переход в текучее состояние при механическом разрушении естественной структуры.

Мокрые солончаки - это солончаки, переувлажнение которых препятствует их разработке и уплотнению и часто не позволяет им служить надежным основанием земляного полотна.

Ориентировочные расчетные значения механических показателей грунтов мокрых солончаков в зависимости от их глинистости и консистенции приводятся в табл. 4, составленной на основе работ Казахского филиала СоюздорНИИ.

В северных и некоторых других районах Российской Федерации на избыточно увлажненных участках, в частности в поймах рек, глинистые грунты следует относить к типу слабых грунтов из-за весьма низких механических характеристик.

Вопрос 2. Каменные природные материалы (излившиеся горные породы)

Природными каменными строительными материалами называют материалы, получаемые из необработанных горных пород, или из пород, подвергшихся такой механической обработке, как расколка, распиловка, теска, шлифовка, полировка, дробление с последующим рассевом и т.д., но без предварительной тепловой или химической обработки.

Горные породы представляют собой природные скопления минеральных масс, состоящие из одного (мономинеральные породы) или нескольких (полиминеральные) минералов. Минерал (от лат. *minera* – руда) – природное тело, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образовавшееся в результате различных физико-химических процессов, происходящих в земной коре. Каждый минерал обладает определенным химическим составом и характерными физико-механическими свойствами.

По происхождению горные породы разделяют на три группы: изверженные или магматические (первичные), осадочные (вторичные) и метаморфические (от греч. metaforo – превращать).

Магматические горные породы образовались в результате остывания огненно-жидкой массы – магмы, которая разрывала земную кору и разливалась на ее поверхности. В зависимости от условий остывания магмы изверженные горные породы делят на глубинные (интрузивные) и излившиеся (эффузивные).

Глубинные горные породы (граниты, сиениты, диориты и др.) образовались в результате медленного остывания магмы в толще земной коры под значительным давлением верхних слоев. В таких условиях горные породы приобрели равномерную кристаллическую структуру в результате того, что крупные зерна различных минералов прочно срослись между собой.

Излившиеся горные породы (базальты, андезиты, диабазы и др.) образовались при быстром остывании магмы на поверхности земли. В таких условиях не происходила полная кристаллизация остывающей магмы. В зависимости от условий образования излившиеся горные породы имеют мелкозернистое, скрытокристаллическое или аморфное строение. Если же из вязкой магмы медленно выделялись газообразные продукты, образовывалась пористая или пемзообразная структура. Кроме того, к изверженным горным породам относятся обломочные породы, которые образовались из мельчайших частиц раздробленной лавы, выброшенной на поверхность земли при извержении вулканов. Эти отложения остались в рыхлом состоянии (вулканический пепел, пемза) либо при наличии природных цементирующих веществ и под давлением вышележащих слоев превратились в плотные цементированные породы (вулканический туф).

Осадочные горные породы образовались в результате разрушения (выветривания) изверженных (первичных) и других горных пород под воздействием внешних условий или в результате осаждения веществ из какой-либо среды. По характеру образования и составу осадочные горные породы делят на обломочные породы (механические отложения), глинистые, а также хемо- и органогенные.

Обломочные породы (механические отложения) – грубые продукты механического разрушения изверженных и других горных пород под действием резкой смены температур, воздействия воды и ветра (брекчии, конгломераты, пески и др.). Они представляют собой рыхлую смесь, состоящую из отдельных зерен разрушившейся первичной горной породы; в ряде случаев рыхлые смеси подвергались цементации различными природными веществами, образовав при этом сплошные горные породы.

Глинистые породы – дисперсные продукты глубокого химического преобразования силикатных и алюмосиликатных минералов материнских пород, перешедших в новые минеральные виды.

Химические осадки – хомогенные горные породы, образовавшиеся при осаждении из водных растворов минеральных веществ с последующим их уплотнением и цементацией (доломит, магнезит и др.).

Органогенные породы образовались в результате отложения остатков живых (зоогенные) и растительных (фитогенные) организмов, скелеты и панцири которых содержали минеральные вещества. Такие отложения, как правило подвергались уплотнению и цементации (известняки, мел и др.).

Метаморфические, или видоизмененные, горные породы образовались в толще земной коры в результате значительного видоизменения осадочных или магматических горных пород под воздействием высокой температуры, высокого давления и других факторов. В этих условиях происходила перекристаллизация минералов без их плавления, способствовавшая повышению плотности образовавшихся пород по сравнению с исходными. Как правило, метаморфические горные породы имеют сланцеватое строение, но иногда могут сохранять структуру первичных пород.

Вопрос 3. Асфальтобетоны

Рационально подобранная смесь минеральных материалов [щебня (гравия) и песка с минеральным порошком или без него] с битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

- температура укладки а/б смеси не менее 120 °С.
- мелкозернистая а/б смесь с числом зерен до 20 мм.
- высокоплотный а/б из горячей смеси имеет остаточная пористость св. 2,5 до 5,0 %;
- а/б: Тип А (в зависимости от содержания щебня св. 50 до 60%).
- асфальтобетонная смесь: Марка I.

Асфальтобетонная смесь тип Д, марки II, плотного асфальтобетона по ГОСТ 9128-2009

Применяется для устройства верхних слоев покрытий при новом строительстве и капитальном ремонте дорог III категорий, пешеходных зон и тротуаров. Характеристики смеси:

- песчаная асфальтобетонная смесь на природном песке, с размером минеральных зёрен до 5мм;
- асфальтобетон плотный, с остаточной пористостью св. 2,5 - 5,0%;
- температура асфальтобетонной смеси при отгрузке от 145 до 155 °С.

Показатели физико-механических свойств асфальтобетона соответствуют требованиям ГОСТ 9128-2009.

Асфальтобетонная смесь тип В, марки II плотного асфальтобетона по ГОСТ 9128-2009

Применяется для устройства верхних слоев покрытий при новом строительстве и капитальном ремонте дорог III категорий, улиц, проездов, площадок, пешеходных зон. Характеристики асфальтобетонной смеси и асфальтобетона:

- мелкозернистая асфальтобетонная смесь, с размером минеральных зёрен до 20мм;
- содержание щебня св. 30 до 40%;
- асфальтобетон плотный, с остаточной пористостью св. 2,5 - 5,0%;
- температура смеси при отгрузке от 145 до 155°С.

Вопрос 4. Технология производства работ бульдозером

Операции, выполняемые бульдозером. Перед тем как приступить к работе, машинист бульдозера совместно с бригадиром или прорабом участка должен ознакомиться с рельефом местности, состоянием и особенностью грунтов, объемами предстоящих работ, с технической документацией о возможном наличии подземных коммуникаций (кабелей, трубопроводов и др.). Все это необходимо, чтобы наилучшим образом использовать имеющиеся уклоны местности и выбрать наиболее производительные и экономичные способы работы в данных условиях.

При выполнении земляных работ бульдозерами могут выполняться следующие операции: зарезание, набор грунта перед отвалом бульдозера, перемещение грунта, разгрузка и укладка грунта, холостой ход и возвращение к месту зарезания. Перечисленные операции составляют полный цикл работы.

Бульдозеры в основном применяют в комплекте с другими машинами:

с экскаваторами — для различных планировочных работ (планировка основания котлованов, разравнивания грунта, планировка откосов);

со скреперами — на планировке основания дорог и т. п.

Самостоятельное применение бульдозеры находят на вскрышных, планировочных и зачистных работах.

Вопрос 5. Технология ямочного ремонта

В настоящее время самым популярным видом ремонта дорожных покрытий является ямочный ремонт. Именно этот способ используется чаще других, потому что он значительно выгоднее, экономичнее и быстрее. Однако на него же есть множество жалоб от водителей автотранспорта, которые ругаются по поводу качества дорожных покрытий и быстрого разрушения заплаток после ремонта. Но здесь причина может заключаться не в самой технологии, а в тех, кто ее использует. Качество такого ремонта зависит от соблюдения технологии ямочного ремонта. Довольно часто нерадивые рабочие даже не обращают внимания на условия и требования, которые необходимо соблюдать в процессе

выполнения ремонта дорог, поэтому недобросовестное и небрежное отношение к работе чаще становится причиной разрушения покрытий дорог

Традиционный метод. При таком способе ремонта сначала отделяется поврежденный участок от покрытия, делается это при помощи дорожной фрезы. Затем обрубается кромка выбоин с приданием им прямоугольных очертаний. Затем производится очищение дефектного сектора от пыли и крошек его кромки и дно обрабатывают жидкий битумной эмульсией или разогретым битумом, после чего заливают асфальтобетонную смесь. Ямочный ремонт дорожного покрытия, технология которого традиционная, позволяет получать высококачественный результат работы, однако при этом требуется проводить существенное количество операций. Его используют в процессе ремонта различных видов покрытий из битумо-минеральных и асфальтобетонных материалов.

Ремонт с разогревом покрытий и повторным применением его материала. Такой ямочный ремонт дороги основывается на использовании специального оборудования для разогревания покрытий – асфальтонагревателя. Данный способ позволяет получать высококачественный результат, экономить на материалах, облегчать технологию выполнения работ. Но при этом ямочный ремонт асфальтобетонного покрытия имеет значительные ограничения по условиям погоды (температура воздуха и ветер). Такой способ используется в процессе ремонта разных видов покрытий из битумо-минеральных и асфальтобетонных смесей.

Ремонт без вырубки или разогревания старого покрытия. Разрушения и деформации дорожных покрытий заполняются холодной полимерасфальтобетонной смесью, влажной органоминеральной смесью, холодным асфальтобетоном и т. д. Способ позволяет проводить работы в холодную погоду при мокром и влажном покрытии, прост в исполнении, но не способен обеспечивать высокое качество и долговечность покрытий. Используется такой метод в процессе ремонта дорожных покрытий с малой интенсивностью движения, временных, а также в качестве экстренной меры на дорогах с повышенной интенсивностью.

Холодные методы ямочного ремонта. Это ямочный ремонт дорожного покрытия, технология которого основывается на применении холодного асфальтобетона или битумо-минеральных смесей в качестве ремонтного материала. Данные методы применяются в основном в процессе ремонта из холодного асфальтобетона и черного щебня на дорогах низкой категории и при необходимости временной или срочной заделки выбоин. Начинаются работы весной при температуре воздуха не меньше +10 градусов. В месте ремонта покрытие формируется под действием движущегося транспорта на протяжении 20-40 суток, и его качество зависит от свойств битумной эмульсии или жидкого битума, минерального порошка, состава и интенсивности движения, погоды. Выполнение ремонта возможно и при низких температурах, при этом ремонтные материалы заготавливаются заранее. Стоимость ремонта по этой технологии меньше, чем при горячем методе. Основной недостаток заключается в небольших сроках службы покрытий на дорогах с движением автобусов и тяжелых грузовых авто.

Горячие способы. Основываются на использовании в качестве материалов горячих асфальтобетонных смесей: литого асфальтобетона, крупно- и мелкозернистых, песчаных и т. д. Способы используются при ремонте дорог с асфальтобетонными покрытиями. Возможно выполнение работ при температурах воздуха не меньше +10 градусов при сухом покрытии и оттаявшем основании. При применении разогревателя допустим ремонт при температуре не меньше +5 градусов. Горячие способы обеспечивают более высокое качество и долгий срок службы покрытий.

Вариант 4

Вопрос 1. Грунты, используемые для дорожного строительства.

Грунты для сооружения земляного полотна по своим физико-механическим характеристикам должны обеспечивать устойчивость основной площадки насыпей и выемок и их откосов, исключив возможность образования деформаций при оттаивании, промерзании и пучении.

При невозможности обеспечения требуемой плотности грунтов основной площадки земляного полотна, должны быть армированы геотекстилем или закреплены эффективными способами и материалами на глубину до 1 м от проектной бровки.

При отсутствии достаточных запасов грунтов, разрешенных к отсыпке в земляное полотно действующими нормативными документами, допускается использовать другие грунты.

Грунты, а также шлаки и золошлаковые смеси допускаются к использованию в качестве материала для насыпей с ограничением.

К таким грунтам относятся:

- скальные из легковыветривающихся размягчаемых пород;
- мелкие недренирующие и пылеватые пески;
- глинистые грунты;
- лессы;
- барханные пески;
- засоленные, набухающие, вечномерзлые, сланцевые глины;
- мел;
- опоки и др.

Целесообразность применения этих грунтов устанавливается в зависимости от природных условий, технико-экономических обоснований конструкции и способов защиты земляного полотна от вредных природных факторов.

Глины мергелистые, сланцевые, жирные, меловые, тальковые и трепельные разрешается применять только для сооружения верхней части пойменных и подтопляемых насыпей.

Не допускаются для сооружения насыпей следующие грунты:

- глинистые избыточно засоленные;
- глинистые с влажностью, превышающей допустимую;
- торф, ил, мелкий песок, глинистые грунты с примесью ила и органических веществ;
- верхний почвенный слой, содержащий в большом количестве корни растений, - для насыпей высотой до 1 м;
- тальковые, грунты и трепелы - для насыпей на мокром основании;
- грунты, содержащие гипс в количествах, превышающих пределы, установленные для II - IV дорожно-климатических зон, - для насыпей на участках со следующими основаниями: с сухими и сырыми - 40 %, мокрыми - 30 % по массе;
- для нижней части пойменных и подтопляемых насыпей железных дорог - во всех дорожно-климатических зонах.

Для насыпей, возводимых средствами гидромеханизации, следует применять **дренирующие грунты**.

Использование мелких, пылеватых песков и супесей разрешается при условии, что в теле возводимой насыпи частицы размером менее 0,1 мм не будут превышать 15 %.

При отсыпке грунта в воду следует применять *скальные или крупнообломочные грунты, песок крупный или средней крупности*.

Для сооружения насыпей в условиях вечной мерзлоты должны максимально использоваться *скальные или песчаные грунты из сосредоточенных резервов (карьеров)*, закладываемых на водоразделах или поймах и на террасах рек.

По температуре вечномерзлые грунты, используемые для сооружения земляного полотна, разделяются на:

- низкотемпературные от минус 1,5 - 2 °С и ниже,
- высокотемпературные выше минус 1,5 - 2 °С.

Грунты в теле насыпи должны быть уплотнены до требуемой плотности по ГОСТ 22733-77.

Объем грунта, необходимого для возведения насыпи, определяется с учетом коэффициента уплотнения.

Для верхней части железнодорожной насыпи толщиной 0,5 - 1 м не допускается применять грунты, абсолютное значение коэффициента уплотнения менее 1,05 г/см³.

Вопрос 2. Органические вяжущие материалы

Вязущие органические материалы — вещества органического происхождения, обладающие способностью под влиянием физических или химических процессов переходить из пластичного состояния в твердое или малопластичное. Вязущие материалы делятся на две группы: битуминозные и полимерные смолы. Кроме того, к вязущим материалам иногда относят клеи. Битуминозные вязущие материалы бывают битумные (природные и нефтяные битумы) и дегтевые (дегтя каменноугольные, торфяные, сланцевые, буроугольные и др.). Битуминозные вязущие материалы по химическому составу — сложные смеси углеводов и их неметаллических производных. Битумные вязущие отличаются большей долговечностью. Дегтевые вязущие материалы под влиянием атмосферных воздействия (света, тепла, влаги, кислорода и др.) быстрее изменяют свои свойства («стареют»).

Битумные вязущие материалы применяются в строительстве для изготовления асфальтовых бетонов и растворов, битумных кровельных материалов и гидроизоляционных материалов, приготовления приклеивающих битумных мастик для кровельных и гидроизоляционных работ, мастик для периодических покрасок кровель из битумных материалов (рубероида, пергамина). Дегтевые вязущие материалы используются для изготовления дегтебетонов и дегтевых растворов, ограниченно применяющихся в качестве местных органических вязущих материалов в районах расположения дегтеперегонных заводов. На основе дегтя и пека готовят кровельные рулонные материалы: толь кровельный, толь беспокровный и толь с крупнозернистой посыпкой (см. Толь).

Кроме того, дегтевые вязущие материалы используются при изготовлении приклеивающих и покрасочных дегтевых мастик для наклейки дегтевых рулонных материалов и периодических покрасок толевых кровель.

Вторая группа органических вязущих материалов — полимерные смолы — в разогретом или растворенном состоянии обладают вязущими свойствами и применяются для изготовления различных (пластмассовых) строительных материалов. Наиболее широко распространены следующие виды полимерных смол: полиэтилен (трубы, пленки), поливинилхлорид (трубы, пленки, линолеум, линкруст, плитусы, поручни, раскладки), полиизобутилен (гидроизоляционные материалы), полистирол (плитки для стен, стиропор, краски и эмали для внутренней отделки), поливинилацетат (моющиеся обои, окрасочные составы, полимербетоны), полиметилметакрилат (органическое стекло), фенолоальдегидные смолы (древесностружечные плиты, древеснослоистые пластики, водостойкая фанера, сотопласты и др.), мочевино-формальдегидные смолы (мипора, лаки, эмали), меламино-формальдегидные смолы (бумопласты, нитролаки), глифталевая смола (лаки, эмали, грунтовки, линолеум и линкруст).

Синтетические клеи (бакелитовый, карбинольный и др.) получают из искусственных полимерных смол, обладающих клеящей способностью. После затвердевания они дают прочную и водостойкую пленку. Многие из них требуют при клеевке высокой температуры или большого давления. Применяются на заводах строительных изделий для склеивания деревянных деталей и т. д.

Вопрос 3. Земляное полотно (типы естественных оснований)

Земляное полотно следует проектировать с учетом типа увлажнения основания насыпи или основной площадки в нулевых местах, выемках и путях с заглубленной или полузаглубленной балластной призмой.

Грунтовые воды не влияют на увлажнение основной площадки земляного полотна, если: их уровень в предморозный период ниже расчетной, определенной по СНиП II-18-76 глубины промерзания, считая от верха балласта, если уровень грунтовых вод находится на 2 м и более в глинистых грунтах, суглинках тяжелых пылеватых и тяжелых, на уровне 1,5 м и более в суглинках легких пылеватых и легких, супесях тяжелых пылеватых и пылеватых, на уровне 1 м и более в супесях легких и легких крупных, а также в песках пылеватых.

Уровень грунтовых вод в предморозный период устанавливается по данным инженерно-геологических изысканий в зависимости от местных природных условий (климатических, гидравлических, топографических). Как правило, уровень грунтовой воды в предморозный период в средних широтах СССР ниже максимального (весеннего) на 0,5 — 1,5 м.

В зависимости от плотности, несущей способности грунта и величины расчетной нагрузки естественные основания железнодорожного земляного полотна разделяются на три типа (категории).

Прочные — сложенные скальными породами, крупнообломочными, песчаными, глинистыми твердыми и полутвердыми грунтами.

Недостаточно прочные — естественные сырые и мокрые основания из глинистых и мягкопластичных грунтов, когда относительная осадка основания оказывается больше относительной осадки проектируемой насыпи с требуемой плотностью грунта, а расчетная величина общей осадки основания превышает 0,1 м.

Слабые — сложенные слабыми грунтами (ил, сапропель, торф) и глинистыми грунтами с влажностью $W_p + 0,75 < W_L$, деформация которых может вызывать появление больших и неравномерных во времени осадок возведенных на них насыпей или нарушение общей устойчивости земляного полотна типовой конструкции.

Типы (категории) вечномерзлых грунтов основания железнодорожного земляного полотна по категории термпросадочности при оттаивании и величины относительной осадки для основных грунтов.

К мокрым основаниям земляного полотна относятся болота, представляющие собой часть территории, насыщенной водой с залежью торфа толщиной после осушения не менее 20 см.

Болота делятся на низинные, верховые и переходного типа.

Низинные болота питаются грунтовыми, речными и озерными водами, в которых большое количество минеральных солей;

Верховые — бедными солями атмосферными водами;

Переходного типа — грунтовыми и атмосферными водами.

Вопрос 4. Усиление переходных дорожных одежд

Возможны три основных способа повышения прочности дорожной одежды:

- строительство нового покрытия на старой дорожной одежде;
- замена верхнего слоя или всех слоев покрытия с сохранением или с усилением основания;
- полная замена всей дорожной одежды с учетом перспективы роста интенсивности движения.

Усиление дорожной одежды путем строительства нового покрытия на старой дорожной одежде. Это наиболее часто и широко применяемый способ усиления существующих дорожных одежд. По сравнению с другими этот способ требует меньших первоначальных затрат, но применим тогда, когда старая дорожная одежда не имеет серьезных повреждений, а усиление требуется в связи с увеличением интенсивности движения тяжеловесных автомобилей.

В этом случае перед укладкой слоев усиления устраняют все повреждения на старом покрытии (выбоины, трещины и т.д.), а при наличии неровностей укладывают выравнивающий слой.

При усилении дорожных одежд приходится учитывать, что старые дорожные одежды обычно имеют большие поперечные уклоны, чем назначаемые для современных дорог с усовершенствованными покрытиями.

Необходимо смягчать их поперечный уклон путем срезки возвышения в средней части покрытия или повышения краев покрытий. Последний способ наиболее рационален. Обычно по краям покрытия на его ширину укладывают клинообразные слои выравнивания из каменных материалов, обработанных битумом.

При одностороннем уширении дорожных одежд вначале со стороны уширения укладывают выравнивающий слой, а уже по нему основание на всю ширину проезжей

части и покрытие. Приходится проводить работы по изменению поперечного профиля, вызванного смещением оси проезжей части в сторону уширения.

По сравнению с другими этот способ требует меньших первоначальных затрат, но применим, когда недостаточная прочность дорожной одежды связана с частичной потерей прочности материалов или слоев покрытия.

Перед укладкой слоев усиления устраняют повреждения на старом покрытии (выбоины, трещины) и при необходимости укладывают выравнивающий слой.

На старых гравийных и щебеночных покрытиях (необработанных или обработанных органическим вяжущим) слой усиления целесообразно устраивать из влажных органоминеральных смесей.

Вопрос 5. Защита дорог от снега

Заносимые участки можно защитить от снежных заносов тремя путями: задержать переносимый метелью снег на подступах к дороге и вызвать образование снежных отложений на безопасном расстоянии или в заранее подготовленном месте; увеличить скорость снеговетрового потока над дорогой и предотвратить снежные отложения на дороге; полностью укрыть дорогу от снега с помощью специальных сооружений. Практическое использование получили два первых способа. Строительство сооружений, полностью защищающих дорогу от попадания снега, кроме противолавинных галерей, еще только начинает находить применение в мировой практике. По продолжительности службы все снегозащитные сооружения и устройства делят на постоянные и временные.

К постоянным относят средства защиты, которые устраивают при строительстве, реконструкции или ремонте дороги на весь срок ее службы: снегозащитные лесонасаждения, совершенствование форм и параметров земляного полотна, аккумуляционные полки в выемках; железобетонные или деревянные снегозадерживающие и снегопредувающие заборы; навесы, галереи и т.д.

К временным относят средства защиты, которые ежегодно устраивают или устанавливают осенью или в начале зимы: снежные валы и снежные траншеи; деревянные переносные щиты; сетки, полотна и ленты из полимерных или бумажных материалов и др.

По принципу работы снегозадерживающие устройства могут быть разделены на две группы: работающие как сплошные (глухие) преграды и как преграды с просветами (решетчатые). Снегогасящие свойства преград характеризуют проникаемостью и просветностью.

Вариант 5

Вопрос 1. Охрана дорог и ограничение движения в весенний период

Для поддержания нормальных условий движения по автомобильным дорогам большое значение имеет соблюдение правил пользования автомобильными дорогами, охраны дорог и дорожных сооружений. Охрана дорог общего пользования обеспечивается соответствующими дорожными организациями, органами внутренних дел и местной администрацией.

Основным требованием этих правил является разрешение движения по автомобильным дорогам транспортных средств, гарантирующих безопасность дорожного движения, сохранность дорог и дорожных сооружений. Наиболее частым нарушением является выезд на дороги общего пользования гусеничных тракторов, разрушающих дорожную одежду, дорожное покрытие и обочины.

Другим примером нарушений является выезд на дороги общего пользования негабаритных сельскохозяйственных машин без специального сопровождения ГИБДД МВД России, создающих опасные условия движения и заторы.

Для дорожных сооружений большую опасность представляет движение негабаритных большегрузных транспортных средств. Поэтому Правилами дорожного движения

предусматривается обязательное согласование маршрута и времени проезда таких транспортных средств.

Большую опасность для проезжающих могут составлять временно хранящиеся на обочинах грузы без специального ограждения и оборудования их знаками, поэтому запрещается использование обочины для перевалки грузов.

Согласно Правилам дорожного движения требуется согласование с дорожными службами возможности использования земли в пределах полосы отвода, собственниками которой являются дорожные службы.

Жесткое соблюдение всех требований правил охраны автомобильных дорог должно обеспечиваться в весенний период, когда дорожная одежда и дорожные сооружения находятся в наиболее ослабленном состоянии.

В земляном полотне дорог, расположенных в районах с характерными сильными зимними морозами и дождливой осенью, происходит значительное перераспределение влаги. Перемещающаяся снизу вверх вода от высоких значений температуры (из талых слоев грунта) к низким (к основанию дорожной одежды) накапливается в грунте в виде кристаллов льда. Разность температур колеблется в пределах от +4...6 °С у уровня грунтовых вод до отрицательных температур в мерзлой зоне грунта.

Перемещение воды в промерзшем грунте происходит по пленкам, обволакивающим грунтовые частицы, от более теплых частиц к более холодным; путем конденсации на поверхности охлажденных грунтовых частиц водяных паров; по тонким капиллярам.

Перемещение влаги и ее накопление в мерзлом грунте наиболее интенсивно происходит в пылеватых грунтах, имеющих большое количество частиц размером 0,002...0,05 мм. Количество влаги, накапливаемой в виде льда, зависит от скорости подъема воды к промерзшему грунту.

В годовом цикле дорожной одежды различают следующие периоды:

- первоначальное переувлажнение земляного полотна поверхностным стоком и грунтовыми водами осенью;
- интенсивное перераспределение влаги зимой и скопление ее в промерзшем грунте земляного полотна; в этот период происходит взбулванивание поверхности дорожного покрытия (обычно на высоту 5...10 см, иногда 30 см);
- неравномерное оттаивание (вскрытие пучин) весной с появлением большого количества воды под дорожной одеждой при более быстром ее прогревании под лучами солнца по сравнению с прогреванием земляного полотна, еще покрытого снегом. Этот период наиболее опасен с точки зрения сохранности дорожной одежды;
- восстановление нормального водного режима земляного полотна и дорожной одежды.

Вопрос 2. Ремонтно – восстановительные технологии

Холодный ресайклинг состоит в фрезеровании старого дорожного покрытия, последующем смешении асфальтовой крошки или каменного материала с вяжущим (как правило, битумной эмульсией, реже вспененным битумом) и уплотнении смеси.

Холодный ресайклинг как способ ремонта дорожной одежды имеет ряд очевидных преимуществ. Исключена необходимость вывоза удаляемого материала старого покрытия и доставки свежей горячей асфальтобетонной смеси. Не нужно складировать удаленный материал вблизи ремонтируемого участка, что не всегда возможно, особенно в городе. Не требуется разогревать старое покрытие до «голубого дымка», как это делалось по технологии горячей термофрезерной регенерации, что важно как с точки зрения экономии энергии, так и охраны окружающей среды. Расход битума гораздо меньше, чем при устройстве нового покрытия. Полностью используется старый каменный материал (для улучшения зернового состава асфальтобетонной смеси в него может быть добавлен новый щебень).

Таким образом, определяющими преимуществами холодной регенерации являются: экономия топлива, трудозатрат и битума, а также соответствие самым высоким требованиям охраны окружающей среды.

Холодный ресайклинг применяют в двух вариантах:

- с **фрезерованием на неполную толщину дорожной одежды**; обычно на толщину слоев покрытия, содержащих битум (Cold In-Place Recycling – CIR), либо на глубину меньше суммарной толщины битумосодержащих слоев (т. н., неглубокий ресайклинг, от 5 до 10 см);

- с **фрезерованием на полную толщину** (Full Depth Reclamation – FDR) – глубокий ресайклинг, как правило, на глубину 10–30 см, охватывающую как «черные» слои, так и верхнюю часть щебеночного основания.

Глубокий ресайклинг – фактически единственный из известных методов ремонта щебеночного основания, исключаящий полную перестройку всей дорожной одежды. Это весьма важно, поскольку на практике довольно часто оказывается, что старое щебеночное основание существенно снизило свою распределяющую и фильтрующую способность, грунт земляного полотна под влиянием изменившихся условий постоянно переувлажнен, а толщина старого асфальтобетонного покрытия не может быть увеличена, поскольку это приведет к увеличению вертикальных отметок поверхности покрытия, что зачастую затруднительно (например, при ремонте аэродромных покрытий) или вообще невозможно (в условиях существующей городской застройки, на подходах к мостам, при необходимости сохранения подмостового габарита по высоте под путепроводом

Вопрос 3. Технология производства работ скреперами

Скреперы являются машинами циклического действия. Рабочий цикл их состоит из следующих операций:

- 1) резания грунта и загрузки ковша;
- 2) транспортирования грунта к месту укладки;
- 3) разгрузки ковша с укладкой грунта;
- 4) передвижения скрепера в забой.

Эффективность применения скреперов в значительной степени зависит от правильности выполнения перечисленных операций.

Основным рабочим органом скрепера является ковш с режущими ножами. Ковш оборудован механизмом для его опускания, подъема и выгрузки грунта, приводимым в действие системой канатов или гидравлическим приводом.

Групповая работа скреперов

Первая операция рабочего цикла начинается в момент начала движения скрепера при опущенном на грунт ковше. Ножи, установленные на передней части днища ковша, отрезают слой грунта, который попадает в ковш. По мере наполнения ковша увеличивается сопротивление движению скрепера, а поскольку усилие, развиваемое его двигателем, постоянное, то может наступить момент, когда сопротивление превысит усилие движения, и скрепер остановится. Чтобы такое явление не наступило, необходимо снизить сопротивление, уменьшив толщину стружки.

В процессе резания грунта машинист должен следить за наполнением ковша. Как только он заполнится, необходимо выглубить ножи и закрыть переднюю заслонку. Следует стремиться наполнить ковш «с шапкой», но при этом необходимо учитывать следующее. К концу загрузки ковша интенсивность поступления в него грунта резко сокращается. Стремление загрузить ковш «с шапкой» приводит к увеличению продолжительности загрузки, поэтому необходимо своевременно прекращать загрузку ковша.

При меньшем наполнении ковша сокращается продолжительность загрузки и повышается производительность скрепера на данной операции. Для повышения интенсивности поступления грунта в ковш в конце загрузки на современных скреперах ножи устанавливают ступенчато. Средний нож выступает вперед и вниз относительно крайних секций ножей. При таком расположении ножей средняя часть стружки толще,

чем крайняя. Благодаря этому стружка сохраняет свою прочность, что позволяет более интенсивно протаскивать грунт в ковш, в результате чего он быстрее заполняется. Планировочные работы скрепера выполняются ножами, установленными на одном уровне. Сухие песчаные и супесчаные грунты на горизонтальных и наклонных участках режут гребенчатым способом (Рис. 7.2,б). Ковш опускают на максимальную глубину и скрепер движется до полного буксования тягача или до тех пор, пока не заглохнет двигатель. После этого ковш выглубляют на 70-80% и снова заглубляют, но уже на меньшую глубину, и набирают грунт до того же предела, как и в первый раз. Операции подъем - опускание ковша повторяют 4 - 5 раз до предельно возможного его заполнения грунтом «с шапкой». Этот метод обеспечивает наибольшее наполнение ковша, так как сыпучий грунт лучше поступает в ковш порциями, чем при непрерывном движении с постепенным изменением глубины резания. Для улучшения наполнения ковша на малосвязных грунтах к боковым стенкам его прикрепляют боковые ножи.

Плотные грунты в широких забоях рекомендуется разрабатывать ребристо-шахматным способом (Рис. 7.2, в) - последовательными рядами проходок, одинаковыми по длине и расположению. Между проходками первого ряда остаются полосы неразработанного грунта на одну треть меньше ширины захвата скрепера. Второй ряд проходок ведется на расстоянии половины длины проходки от первого и расположен по длине оставленных полос. Следующие проходки выполняются аналогично. Выемки образуют двумя-тремя проходками скрепера, а полосы снимают за один - два прохода. Передвигаться скреперы в забой должны на повышенной скорости. Так как скорость движения скрепера зависит от землевозных путей, то необходимо использовать холостой ход скрепера для планирования землевозных дорог.

Подъемы для движения прицепного скрепера порожняком не должны быть более 0,17, для самоходного - 0,15. Уклоны спусков соответственно: 0,30 и 0,25. Боковые уклоны такие же, как и для груженых скреперов.

Ширина проезжей части выездов и съездов при одностороннем движении должна быть не менее 4 м для скреперов с ковшом вместимостью менее 6 м³, 4,5 м - для скреперов с ковшами 6 - 10 м³ и 5,5 м - для скреперов с ковшом более 10 м³.

На планировочных работах заслонку ковша поднимают в крайнее верхнее положение, разгрузочное устройство устанавливают в переднее положение, а ковш опускают на грунт. При движении скрепер срезает выступающие неровности грунта ножом, сдвигает грунт и заполняет впадины.

Вопрос 4. Элементы дорожной одежды

Автомобильная дорога — это объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы и дорожные сооружения, являющиеся её технологической частью. Она предназначена для обеспечения безопасного, непрерывного, круглогодичного движения транспортных средств с расчётными скоростями, нагрузками и габаритами, с заданной интенсивностью движения в течение заданного времени (срока службы).

Полоса отвода – полоса местности, выделяемая для расположения на ней дороги, постройки вспомогательных сооружений и посадки придорожных зеленых насаждений. Временная полоса отвода – это полоса местности, временно отведенная для устройства боковых резервов, карьеров, размещения стройплощадки, которая после окончания строительства подлежит рекультивации и возврату землепользователям.

Земляное полотно — это комплекс инженерных грунтовых сооружений (в виде насыпей, выемок, полувыемок и т. п.), служащих основанием для дорожной одежды автомобильных дорог. Возводится из местных или привозных грунтов с обеспечением устойчивости самого земляного полотна, обочин, откосов и естественных подстилающих грунтов. К

земляному полотну относят связанные с ним водоотводные сооружения: кюветы, канавы, резервы, дренажные устройства и др.

Дорожная одежда – это многослойная конструкция, укладываемая на земляное полотно и служащая для восприятия нагрузки от транспорта и передачи её на грунт. Дорожные одежды устраивают на проезжей части и на обочине, при этом конструкция дорожных одежд определяется расчетом. Как правило, конструкции на проезжей части и на обочине значительно отличаются.

Дорожная одежда состоит из покрытия, основания и дополнительного слоя основания. Различают жесткие (цементно-бетонные) и нежесткие (из щебня, песка, битума и др.) дорожные одежды.

Дорожная одежда жесткая – это дорожная конструкция с цементобетонными монолитными покрытиями, со сборными покрытиями из железобетона или армобетонных плит с основанием из цементобетона или железобетона.

Дорожная одежда нежесткая – это дорожная конструкция, не содержащая слои из монолитного цементобетона, сборного железобетона или армобетона, укатываемого бетона.

Вопрос 5. Химические свойства дорожно – строительных материалов

Химические свойства материала определяют его способность вступать в химические взаимодействия с веществами среды, в которой он находится, при этом появляются новые вещества.

К химическим свойствам можно отнести:

- растворимость,
- коррозионную стойкость,
- атмосферостойкость,
- твердение,
- адгезию и др.

Химические свойства учитывают при оценке пригодности материала в строительстве.

Растворимость - способность образовывать истинные растворы в результате взаимодействия материала с водой или с другими растворителями. Строительные материалы, должны быть нерастворимы в условиях их эксплуатации.

Коррозионная стойкость - свойства материала не разрушаться в агрессивных средах. Наиболее стойкими по отношению к агрессивным средам являются керамические материалы.

Неустойчивы в кислой среде известняки, доломиты, древесина, портландцементы;

Неустойчивы в щелочной среде - древесина, битумы.

Атмосферостойкость - свойство материала не разрушаться под воздействием климатических условий. С атмосферостойкостью материала связана его склонность к старению вследствие протекания в нем физико-химических процессов и ухудшения свойств. Старение характерно для битумов, асфальтобетонов.

Твердение - свойство материалов затвердевать в результате химических и физико-химических процессов и приобретать ряд новых свойств - сопротивляемость различным по виду и характеру нагрузкам, агрессивным воздействиям внешней среды. Твердение оценивают показателями прочности и их изменением во времени.

Адгезия - свойство одного материала прилипать к поверхности другого. Измеряют адгезию прочностью сцепления при отрыве одного из них от другого. Адгезия имеет важное значение в технологии изготовления материалов и конструкций.

4. Оценка производственной практики (по профилю специальности)

4.1. Общие положения

Целью оценки по производственной практике является оценка:

- 1) практического опыта и умения;
- 2) профессиональных и общих компетенций.

Оценка по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

4.2.2. Производственная практика (по профилю специальности):

МДК 01.01. - общее знакомство с предприятием; - изучение работы персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - устройство дорог и дорожных сооружений, и требования по обеспечению их исправного состояния для организации движения; - основы эксплуатации, методы диагностики и обеспечение надежности работы дорог и искусственных сооружений; - осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины.	ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК2, ОК3, ОК4, ОК6 У1, У2, У3, У4, У5, У6, 3.1, 3.2, 3.3.
МДК 01.02. - выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - выполнение работ по строительству, текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с использованием механизированного инструмента и машин; - изучение организации и технологии работ по строительству, содержанию и ремонту дорог и искусственных сооружений; - осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины.	ПК 1, ПК 2, ПК 3 ОК2, ОК3, ОК4, ОК6 У1, У2, У3, У4, У5, У6, 3.1, 3.2, 3.3.

4.3. Форма аттестационного листа

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося вовремя производственной практики	
ФИО _____, обучающийся(ая, ся) по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю «Эксплуатация подъемно- транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог» в объеме _____ час. с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г. в организации _____ Виды и качество выполнения работ	
Виды и объем работ, выполненные обучающимися во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика
ПМ 01. 01 «Эксплуатация подъемно- транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог» - общее знакомство с предприятием; - изучение работы персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; - устройство дорог и дорожных сооружений, требования по обеспечению их исправного состояния для организации движения; - основы эксплуатации, методы диагностики и обеспечение надежности работы дорог и искусственных сооружений; - осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины.	Составление и защита отчета по практике План отчета 1. Характеристика предприятия: - ассортимент выпускаемой продукции (виды услуг); - производственная мощность предприятия; - источники снабжения предприятия сырьем, паром, теплом, электроэнергией; 2. Структура предприятия; 3. Организация производственного процесса по строительству, содержанию и ремонту дорог: - описание технологий, применяемых при строительстве и ремонте дорог; - обеспечение качественного выполнения работ при использовании дорожных машин, тракторов, автомобилей и оборудования; - разработка рекомендаций по усовершенствованию технологических процессов строительства, содержания и ремонта дорог. 4. Обеспечение безопасности при производстве работ; 5. Охрана труда на предприятии; 6. Контроль за соблюдением технологической дисциплины; 7. Заключение о практике.
Дата « ____ » _____ 20 ____ г.	Подпись руководителя практики _____ Подпись ответственного лица организации

5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена.

5.1. Общие положения.

Экзамен предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог» специальности СПО: 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

Экзамен включает: тест и практическую задачу.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Для вынесения положительного заключения об освоении ВПД, необходимо подтверждение сформированности всех компетенций, перечисленных в программе ПМ. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

5.2. Выполнение заданий в ходе экзамена

Задание № 1, тест (30 вопросов)

Задание № 2, практическая задача

5.2.1. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

ПК 1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

5.2.2. Комплект экзаменационных материалов

В состав комплекта входит задание для экзаменуемого, пакет экзаменатора и оценочная ведомость.

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ		
<p>ПМ 01. «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог» ФИО _____</p> <p>Обучающийся на _____ курсе по специальности СПО 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» освоил(а) программу профессионального модуля «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог» в объеме _____ час. с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.</p> <p>результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля.</p>		
Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик)	Формы Промежуточной аттестации	Оценка
МДК 01.01. «Техническая эксплуатация дорог и дорожных сооружений»	экзамен	
МДК 01.02. «Организация планово-предупредительных работ по текущему содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с использованием машинных комплексов»	ДЗ	
УП.01	ДЗ	
ПП.01.	ДЗ	
ПМ.01	Квалификационный экзамен	накопительная
Тема « _____ » Оценка _____ Итоги экзамена по профессиональному модулю.		
Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	оценка
ПК 1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ. ПК 2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при	Правильный анализ технического и эксплуатационного состояния дороги и безопасности движения. Правильное составление дефектной ведомости. Правильный выбор	

<p>использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.</p> <p>ПК 3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами..</p>	<p>технологии производства работ и состава дорожных машин.</p> <p>Правильное выполнение требуемых расчетов.</p> <p>Мероприятия по охране окружающей среды и охране труда.</p> <p>Уметь выбирать и использовать стандартные и не стандартные методы при производстве работ.</p> <p>Наличие основной, дополнительной и справочной литературы. Новизна литературы.</p> <p>Умение работать с литературой.</p>	
<p>Дата « ____ » _____ 20__ г. Подписи членов экзаменационной комиссии</p>		

При оценивании выполнения показателей оценки результата используется шкала от 0 до 2 баллов: 0 – показатель не проявляется, 1-показатель проявляется частично, 2 – показатель проявляется полностью. Если сумма баллов, набранная аттестующийся при выполнении задания, составляет 0-50 % от максимально возможного балла, то экспертом выносится суждение: вид профессиональной деятельности не освоен. Если сумма баллов аттестующего составляет 51-100% - вид профессиональной деятельности освоен. При наличии противоречивых оценок по одному и тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.