

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
(очной и заочной формы обучения)

ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ
для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск, 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



РАССМОТРЕНО:

Цикловой методической комиссией
специальности 08.02.10 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

Протокол № 9

«24» мая 2023 г.

Председатель  Климова С.Н.

Разработчики: Иевская С. Б., преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения; Садырин Е. А., преподаватель I категории. Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения; Ресельс А.П., преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения

Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы отражают сущность основных видов и требований к организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. Составлены в соответствии с рабочей программой ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования к организации самостоятельной работы студентов при подготовке к аудиторным занятиям.....	5
1.1 Подготовка к лекциям	5
1.2. Подготовка к защите практической работы.....	5
1.3 Подготовка к зачетам и экзаменам	6
2 Требования к студентам при подготовке письменных работ	7
2.1 Оформление практических работ	7
2.2 Подготовка реферата.....	8
3. Виды самостоятельной работы и обоснование времени на ее выполнение	11
3.1 Перечень самостоятельных работ по МДК 03.01 Устройство железнодорожного пути	11
3.2 Перечень самостоятельных работ МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений	14
3.3 Перечень самостоятельных работ МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов.....	16
Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	16
4. Указания к выполнению самостоятельных работ	19
4.1 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.01 Устройство железнодорожного пути	19
4.2 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений.....	35
4.3 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов	43
5 Контроль результатов самостоятельной работы студентов	53
5.1 Критерии оценки результатов самостоятельной внеаудиторной работы студентов	53
5.2 Общие критерии оценки результатов самостоятельной работы студентов:	54
5.3 Критерии оценки написания творческой работы:	54
5.4 Критерии оценки выполнения заданий по алгоритму:	54
Список литературы.....	56

Введение

Основная задача среднего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности.

Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.

Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов.

Задания для самостоятельной работы и время необходимое на их выполнение сформированы с учетом усвоения материала на аудиторных занятиях. Количество часов, отводимое на самостоятельную работу, зависит от уровня сложности понимания и от объема задания. Количество часов на выполнение различных видов самостоятельной работы определено с учетом следующих факторов:

выполнения аналогичного задания на аудиторных занятиях,
многолетним опытом преподавания.

1 Требования к организации самостоятельной работы студентов при подготовке к аудиторным занятиям

1.1 Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9–10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3–4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

1.2. Подготовка к защите практической работы

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к защите практических работ, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и

литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

1.3 Подготовка к зачетам и экзаменам

Каждый учебный семестр заканчивается зачетно-экзаменационной сессией. Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии, сдача зачетов и экзаменов является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен.

Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени.

Для такого студента подготовка к экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – возможное отчисление из учебного заведения.

2 Требования к студентам при подготовке письменных работ

2.1 Оформление практических работ

Структура практической работы

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть

Заключение

Список использованной литературы

Титульный лист. Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. В приложении А представлен образец оформления титульного листа. После титульного листа помещают содержание, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя. Оформление листа содержание представлено в приложении Б. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основание и исходные данные для разработки темы. Во введении должны быть указаны актуальность и новизна темы.

Основная часть. В разделе «Основная часть» приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Приводятся формулы и расчеты. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример

Плотность каждого образца p , $\text{кг}/\text{м}^3$, вычисляют по формуле (1)

$$r=m/V, \quad (1)$$

где m — масса образца, кг ;

V — объем образца, м^3 .

Заключение должно содержать:

- выводы по результатам выполненной работы;

- оценку полноты решений поставленных задач.

Список использованных источников включают в содержание работы. Слова «Список использованных источников» не имеют номера раздела или подраздела и пишутся в содержании под номером последнего раздела или подраздела.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Это могут быть таблицы, иллюстрации вспомогательного характера, графический материал.

Работа должна выполняться на листах формата А 4. Допускается

выполнять рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, таблицы на форматах А3,

складываемых до размера А 4. Каждый лист, за исключением титульного листа, должен снабжаться рамкой и основной надписью. Пример оформления листа основной части представлен в приложении В. Текст должен быть выполнен печатным способом с

использованием компьютера и принтера, на одной стороне листа белой бумаги, шрифт Times New Roman черного цвета. Допускается в таблицах кегль 12, межстрочный интервал 1,5. Текст следует печатать, отступая от рамки до границ текста не менее 3...5 мм, абзацы в тексте должны начинаться с отступом 10 мм от границы теста.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки текстового документа, допускается править подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть выполнена арабскими цифрами и сквозная. Номер страницы проставляют в крайне правой позиции основной надписи без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Оформление иллюстраций. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

2.2 Подготовка реферата

Реферат – письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием типологизированных речевых оборотов вроде: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п.

К языковым и стилистическим особенностям рефератов относятся слова и обороты речи, носящие обобщающий характер, словесные клише. У рефератов особая логичность подачи материала и изъяснения мысли, определенная объективность изложения материала.

Признаки реферата

Реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки.

Будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками, пометами, сокращениями.

Работа, проводимая автором для подготовки реферата должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом на материале или художественных текстов по литературе, или архивных первоисточников по истории и т.п. Организация и описание исследования представляет собой очень сложный вид интеллектуальной деятельности, требующий культуры научного мышления, знания методики проведения исследования, навыков оформления научного труда и т.д. Мини-исследование раскрывается в реферате после глубокого, полного обзора научной литературы по проблеме исследования.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

монографические - рефераты, написанные на основе одного источника;

обзорные - рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Структура реферата

Титульный лист

Оглавление

Введение

Основная часть

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

Титульный лист. Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. В приложении А представлен образец оформления титульного листа.

После титульного листа помещают оглавление, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом.

Введение к реферату – важнейшая его часть. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и задачи, краткое содержание, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Основная часть реферата структурируется по главам и параграфам (пунктам и подпунктам), количество и название которых определяются автором. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Данные главы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать и делать логические выводы. Основная часть реферата, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

В основной части реферата обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Ссылки на источники могут быть выполнены по тексту работы постранично в нижней части страницы (фамилия автора, его инициалы, полное название работы, год издания и страницы, откуда взята ссылка) или в конце цитирования – тогда достаточно указать номер литературного источника из списка использованной литературы с указанием конкретных страниц, откуда взята ссылка. (Например, (7) (номер источника в списке использованной литературы), С. 67–89). Номер литературного источника должен указываться после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата. Излишняя высокопарность, злоупотребления терминологией, объемные отступления от темы, несоразмерная растянутость отдельных глав, разделов, параграфов рассматриваются в качестве недостатков основной части реферата.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме. Заключение не должно превышать объем 2 страниц и не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но должно отражать собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы. В заключении целесообразно сформулировать итоги выполненной работы, краткого и четкого изложить выводы, представить анализ степени

выполнения поставленных во введении задач и указать то новое, что лично для себя студент вынес из работы над рефератом.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата. В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке (более распространенный вариант – фамилии авторов в алфавитном порядке), после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника без кавычек, место издания и название издательства – пригорода Москва и Санкт-Петербург как место издания обозначаются сокращенно – М.; СПб., название других городов пишется полностью. (М.: Академия), год издания, страницы – общее количество или конкретные.

Для работ из журналов и газетных статей необходимо указать фамилию и инициалы автора, название статьи, а затем наименование источника со всеми элементами титульного листа, после чего указать номер страницы начала и конца статьи.

Для Интернет-источников необходимо указать название работы, источник работы и сайт. После списка использованной литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.). В приложение рекомендуется выносить информацию, которая загромождает текст реферата и мешает его логическому восприятию. В содержательной части работы эта часть материала должна быть обобщена и представлена в сжатом виде. На все приложения в тексте реферата должны быть ссылки. Каждое приложение нумеруется и оформляется с новой страницы.

Требования к оформлению реферата

Работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала Текст следует печатать, отступая от рамки до границ текста не менее 3...5 мм, абзацы в тексте должны начинаться с отступом 10 мм от границы теста.

Нумерация страниц должна быть сквозной (номер не ставится на титульном листе, но в общем количестве страниц учитывается).

Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы, их нумерация должна быть сквозной по всему реферату. Они все должны иметь название и в самом тексте реферата на них должна быть ссылка. После названия таблицы и рисунка точка не ставится.

Общее количество страниц в реферате, без учета приложений, не должно превышать 15 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что студент не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

В приложении помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы (таблицы, рисунки, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д.).

3. Виды самостоятельной работы и обоснование времени на ее выполнение

Задания для самостоятельной работы и время необходимое на их выполнение сформированы с учетом усвоения материала на аудиторных занятиях. Количество часов, отводимое на самостоятельную работу, зависит от уровня сложности понимания и от объема задания. Количество часов на выполнение различных видов самостоятельной работы определено с учетом следующих факторов:

выполнения аналогичного задания на аудиторных занятиях,
многолетним опытом преподавания.

3.1 Перечень самостоятельных работ по МДК 03.01 Устройство железнодорожного пути

№ п/п	Наименование разделов, тем	Вид задания	Кол-во час
4 (2) семестр			
1.	Самостоятельная работа. История развития железнодорожного пути. Реферат.		4
2.	Рельсы. Назначение рельсов, требования. Классификация рельсов. Рельсовая сталь.	Проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
3.	Маркировка новых рельсов. Маркировка старогодних рельсов	Проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
4.	Подрельевые опоры. Назначение, требования предъявляемые к ним. Деревянные шпалы, классификация. Сроки службы. Железобетонные шпалы. Классификация. Изготовление железобетонных шпал. Сроки службы	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
5.	Промежуточные скрепления для железобетонных шпал.	Подготовка к семинару	4
6.	Стыковые скрепления. Назначение, требования. Классификация Конструкция токопроводящих стыков. Конструкция изолирующих стыков.	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
7.	Определение поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути.	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
8.	Бесстыковой путь. Температурная работа бесстыкового пути	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
9.	Практическая работа №2 Определение технических условий на укладку бесстыкового пути	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
10.	Соединения и пересечения путей. Классификация. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод. Основные элементы.	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2

11.	Практическая работа №3 Определение основных элементов стрелки. Выполнение чертежа	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
12.	Переводные брусья. Выполнение чертежа одиночного стрелочного перевода	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
13.	Практическая работа №4. Выполнение чертежа обыкновенного стрелочного перевода	Оформление практической работы. Подготовка к защите	4
14.	Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню. Измерение геометрических параметров стрелочного перевода	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
15.	Практическая работа № 5.Измерение геометрических параметров стрелочного перевода	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
16.	Стрелочные переводы с пологими марками крестовин 1/18, 1/22 и для скоростного движения. Глухие пересечения путей. Перекрестные стрелочные переводы. Стрелочные съезды. Стрелочные улицы	проработка конспектов занятий, учебных изданий	4
17.	Практическая работа №6.Определение соответствия обустройства переезда требованиям Инструкции	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
	Итого 4 (2) семестр		42
	5 (3) семестр		
18.	Грунты. Классификация	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
19.	Основная площадка земляного полотна на раздельных пунктах. Требования, предъявляемые к размерам и форме основной площадки земляного полотна. Защитный слой основной площадки земляного полотна	Выполнить чертеж основной площадки земляного полотна в соответствии с заданием	4
20.	Типовые нормальные поперечные профили насыпей	Выполнить чертеж поперечного профиля насыпи в соответствии с заданием	4
21.	Типовые нормальные поперечные профили выемок	Выполнить чертеж поперечного профиля выемки в соответствии с заданием	4
22.	Типовые специальные поперечные профили земляного полотна	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных	2

		изданий.	
23.	Практическая работа № 4 Определение поперечного профиля насыпи на болотах.	Оформление практической работы, подготовка к защите	2
24.	Отвод поверхностных вод	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
25.	Практическая работа № 5 Гидравлический расчет водоотводной канавы	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
26.	Сооружения и устройства для понижения уровня и отвода грунтовых вод	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
27.	Практическая работа № 6 Определение глубины заложения подкюветного дренажа	Оформление практической работы. Подготовка к защите	2
28.	Укрепительные и защитные устройства. Искусственный дерновый покров. Крупнообломочные грунты, каменные наброски, мощение камнем Укрепительные и защитные устройства. Бетонные и железобетонные укрепления. Габионные структуры	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
29.	Классификация деформаций, повреждений и разрушений земляного полотна. Деформации откосов. Деформации основания	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
30.	Противодеформационные мероприятия	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
31.	Общие сведения об устройстве колеи и ходовых частей подвижного состава.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий.	2
32.	Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути. Ширина колеи. Положение рельсовых нитей по уровню. Особенности устройства колеи в кривых.	проработка конспектов занятий, учебных изданий	2
Итого 5(3) семестр			36
Итого МДК 03.01			78

3.2 Перечень самостоятельных работ МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений

№ п/п	Наименование работы	Вид задания	Кол-во час
1	Тема 2.1 Конструкции искусственных сооружений Назначение и виды искусственных сооружений.	Поиск, анализ и оценка информации по истории и перспективам развития мостостроения. Реферат.	2
2	Нагрузки, действующие на искусственные сооружения.	Проработка конспекта занятия. Подготовка к опросу. Работа с учебником.	1
3	Практическая работа №1. Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды	Расчет скорости течения водотока и расхода воды. Оформление отчета практической работы №1. Подготовка к защите.	2
4	Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений. Задачи в области эксплуатации искусственных сооружений	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
5	Конструкции пролетных строений металлических мостов.	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
6	Практическая работа №2. Определение системы и вида металлического моста, его основных размеров и конструктивных особенностей.	Оформление отчета практической работы №2. Подготовка к защите.	2
7	Практическая работа №3. Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей.	Оформление отчета практической работы №3. Подготовка к защите.	2
8	Практическая работа №4. Расчет опоры на прочность и устойчивость	Оформление отчета практической работы №4. Подготовка к защите.	2
9	Конструкции железобетонных мостов. Основные системы и материалы мостов. Конструкции балочных, арочных и рамных мостов.	Выполнение схемы балочного железобетонного моста. Работа с учебником.	1
10	Конструкции мостового полотна. Устройство водоотвода и гидроизоляции.	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
11	Практическая работа №5. Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей	Оформление отчета практической работы №5. Подготовка к защите.	2
12	Практическая работа №6. Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей	Оформление отчета практической работы №6. Подготовка к защите.	2
13	Практическая работа №7. Определение вида, конструктивных особенностей и	Оформление отчета практической работы №7.	2

	основных размеров подпорной стены.	Подготовка к защите.	
14	Практическая работа №8. Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров.	Оформление отчета практической работы №8. Подготовка к защите.	2
15	Конструкции металлических труб.	Поиск, анализ и оценка информации по истории возникновения труб Доклад.	2
16	Конструкции железобетонных труб	Повторить конспект лекции. Сделать сравнительный анализ характеристик металлических гофрированных и железобетонных труб. Результаты оформить в табличной форме.	2
17	Практическая работа №9. Определение вида трубы и ее основных размеров.	Оформление отчета практической работы №9. Подготовка к защите.	2
18	Организация содержания искусственных сооружений.	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
19	Виды и сроки осмотра искусственных сооружений. Ведение технической документации по искусственным сооружениям.	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
20	Основные неисправности искусственных сооружений и перечень работ по их устраниению. Основные положения оценки состояния искусственных сооружений	Работа с учебником. Подготовка к опросу.	1
21	Практическая работа № 10. Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра	Оформление отчета практической работы №10. Подготовка к защите.	2
22	Практическая работа № 11. Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра	Оформление отчета практической работы №11. Подготовка к защите.	2
23	Основные деформации и неисправности водопропускных труб. Ремонт и усиление мостов и труб	Работа с учебником. Подготовка к опросу	1
24	Практическая работа №12. Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра	Оформление отчета практической работы №12. Подготовка к защите.	2
25	Практическая работа №13. Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра	Оформление отчета практической работы №13. Подготовка к защите.	2
26	Практическая работа №14. Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра	Оформление отчета практической работы №14. Подготовка к защите.	2
27	Практическая работа №15. Оформление Книги записей результатов осмотра искусственных сооружений	Оформление отчета практической работы №15. Подготовка к защите.	2
Итого			45

3.3 Перечень самостоятельных работ МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов

№ п/п	Наименование разделов, тем	Вид задания	Кол- во час
1.	Введение в основы неразрушающего контроля. Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии. Общие сведения по неразрушающему контролю.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
2.	Методы неразрушающего контроля. Визуально-оптический, магнитный, капиллярный, ультразвуковой, тепловой, радиационный.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
3.	Классификация дефектов рельсов и повреждений	Оформить в конспекте рисунки и схемы дефектов рельсов и стрелочных переводов. Ответить на вопросы.	2
4.	Структура обозначения дефектов. Выявление причин развития дефектов и повреждений.	Оформление практической работы №1. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
5.	Определение вида дефекта по натуральным образцам дефектных рельс	Оформление лабораторной работы №1. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
6.	Освоение методики маркировки дефектных и остродефектных рельс	Оформление практической работы №2. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
7.	Виды упругих акустических волн	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
8.	Определение характеристик продольных и сдвиговых волн.	Оформление практической работы №3. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	1
9.	Возбуждение и прием ультразвуковых колебаний. Прямой и обратный пьезоэффекты.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	2
10.	Пьезоэлектрические преобразователи. Виды и принцип работы. Направленность излучения преобразователя.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	2
11.	Ультразвуковые колебания в контролируемом изделии.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
12.	Совершенствование знаний в изучении свойств ультразвуковых колебаний.	Оформление практической работы №4. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	1

13.	Режим зондирующего излучения. Затухание ультразвуковых колебаний.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
14.	Изучение диаграмм направленности излучателя.	Оформление практической работы №5. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	1
15.	Изучение методик и характеристик эхо-импульсного метода.	Оформление практической работы №6. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
16.	Изучение методик и характеристик зеркального метода.	Оформление практической работы №7. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
17.	Изучение методик и характеристик теневого метода.	Оформление практической работы №8. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	1
18.	Изучение методик и характеристик зеркально-теневого метода.	Оформление практической работы №9. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
19.	Определение конструктивных особенностей стандартных образцов. Изучение методики настройки параметров контроля по стандартным образцам. Определение координат дефектов при ультразвуковом контроле.	Повторение пройденного материала. Оформление лабораторных работ №2,3. Подготовка к защите. Ответить на вопросы.	2
20.	Принципы отображения сигналов контроля. А и В развертка.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
21.	Волноводный эхометод ультразвукового контроля. Электромагнитно-акустический метод ультразвукового контроля.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
22.	Магнитный метод обнаружения дефектов. Магнитодинамический метод обнаружения дефектов	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
23.	Описание принципов расшифровки записей магнитного канала совмещенного вагона-дефектоскопа на ПК.	Оформление лабораторной работы № 4. Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	2
24.	Ультразвуковые однониточные дефектоскопы, их назначение, принцип действия.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
25.	Освоение методики работы с однониточными дефектоскопами.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1

26.	Освоение методики работы с двухниточными дефектоскопами, схемы прозвучивания.	Оформление лабораторной работы № 5. Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
27.	Дефектоскопы для отдельных сечений, сварных стыков и соединений. Особенности сварных стыков и стыков аллюмотермитной сварки.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
28.	Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементах стрелочных переводов.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
29.	Совмещенные вагоны-дефектоскопы. Устройство, принцип работы.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
30.	Область применения ультразвуковых средств скоростного контроля рельсов. Понятие о регистрирующем комплексе “КРУЗ-М”.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
31.	Освоение методики работы с компьютерной программой “График”.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
32.	Техническое обслуживание и ремонт дефектоскопов.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
33.	Обзор дефектоскопов нового поколения.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
34.	Заполнение бланков отчетности операторов дефектоскопов	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
35.	Технология сварки рельсов.	Повторение пройденного материала.	1
36.	Обзор передовых методов и технологий неразрушающего контроля рельсов.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
37.	Оформление рекламаций в РСП на рельсы с дефектами сварных стыков.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы.	1
38.	Современные дефектоскопные мобильные лаборатории на комбинированном ходу.	Повторение пройденного материала. Ответить на вопросы. Подготовка к экзамену.	2

4. Указания к выполнению самостоятельных работ

4.1 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.01 Устройство железнодорожного пути

Прочитать материал в учебной литературе по соответствующей теме, ответить на вопросы. Выполнить графические или расчетные задания.

4 (2) семестр

Тема 1.1 Конструкция железнодорожного пути.

Самостоятельная работа 1 .

История развития железнодорожного пути. Реферат.

Задание

Ознакомиться с содержанием информационных интернет-ресурсов (порталы, сайты) Министерства транспорта РФ, ОАО «Российские железные дороги».

Написать реферат на тему «История развития железнодорожного пути».

Контрольные вопросы

1. Объясните климатическое и сейсмическое районирование территории России.
2. Что повлияло на развитие сети железных дорог в России?
3. Приведите основные характеристики железнодорожного транспорта дореволюционной России.
4. Выделите основные функции железнодорожного транспорта.

Верхнее строение пути

Самостоятельная работа 2,3.

Тема: Рельсы.

Подготовить ответы на вопросы:

Контрольные вопросы:

1. Назначение рельсов. Требования, предъявляемые к ним?
2. Классификация рельсов в соответствии с ГОСТ?
3. Рельсовая сталь. Состав?
4. Маркировка новых рельсов?

Самостоятельная работа 4.

Тема: Подрельсовые опоры.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и требования предъявляемые к подрельсовым опорам?
2. Эпюра шпал?
3. Деревянные шпалы, классификация. Сроки службы?
4. Железобетонные шпалы. Классификация?

Самостоятельная работа 5.

Тема: Промежуточные скрепления:

Контрольные вопросы:

1. Назначение промежуточных скреплений?
2. Требования, предъявляемые к промежуточным скреплениям?
3. Промежуточные скрепления для деревянных шпал. Типы. Элементы?
4. Промежуточные скрепления для железобетонных шпал. Типы. Элементы?

Промежуточные скрепления для железобетонных шпал. Подготовить презентацию на одну из тем по плану: Описание (элементы); достоинства и недостатки; вопросы для группы по скреплению

Скрепление типа ЖБР

Скрепление типа ЖБР-Ш

Скрепление типа ЖБР-ПШ

Скрепление типа КБ

Скрепление типа БП,

Скрепление типа АРС

Скрепление типа ПАНДРОЛ

Скрепление типа ФОСЛО

Самостоятельная работа 6

Тема: Стыковые скрепления

Контрольные вопросы:

1. Назначение стыковых скреплений, требования предъявляемые к ним?

2. Классификация?

3. Конструкция токопроводящего стыка?

4. Конструкция изолирующего стыка АпАТЕК?

5. Конструкция изолирующего клееболтового стыка?

Самостоятельная работа 7.

Поперечные профили балластной призмы. Определение поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути.

Вычертить в М 1:50 поперечный профиль балластной призмы

Исходные данные:

№ в.	Категория	Кол. Путей	R м.	Тип шпал	Балласт	Грунты ОПЗП
1	2	2	500 Л	деревянные	Асбест	Суглинки
2	1	2	500 Л	деревянные	Щебень Песок	Глина
3	2	2	Прямая	Ж.Б. шпалы	Щебень Асбест	Супесь
4	Скоростная линия	2	Прямая	Ж.Б. шпалы	Щебень Песок	Скальные
5	2	2	450Л	деревянные	Щебень Песок	Щебень с песчанным заполнителем
6	3	2	Прямая	деревянные	Щебень Песок	Скальные
7	1	1	500 Л	деревянные	Карьерный гравий	Пески средние
8	1	2	Прямая	Ж.Б. шпалы	Щебень гравий	Пески мелкие
9	1	1	500 Л	Ж.Б. шпалы	Асбест, Щебень Песок	Суглинок
10	1	2	1000 П	деревянные	Щебень Асбест	Крупнообломочные
11	3	2	450 Л	деревянные	Гравийно песчанная смесь	Суглинок
12	2	2	Прямая	Ж.Б. шпалы	Щебень Асбест	Глинистые
13	Скоростная линия	2	2500 Л	Ж.Б. шпалы	Щебень	Крупнообломочные
14	1	2	1300 П	Ж.Б. шпалы	Щебень Песок	Глинистые
15	2	2	Прямая	Ж.Б. шпалы	Щебень Асбест	Глина твердая
16	2	2	1400 П	Ж.Б. шпалы	Щебень Песок	Гравийно-Галечниковая смесь
17	2	2	600 П	деревянные	Щебень	Пески крупные
18	1	2	Прямая	деревянные	Щебень Асбест	Суглинки
19	Грузонапряженная	2	1800 П	Ж.Б. шпалы	Щебень Песок	Супеси крупные
20	2	2	1000 Л	деревянные	Асбест Песок	Глинистые
21	4	2	800 П	деревянные	Гравийно песчанная смесь	Глина твердая
22	4	1	500 Л	деревянные	Гравий	Пески крупные
23	Особогрузонапряженные	2	800 П	Ж.Б. шпалы	Щебень	Глина

Самостоятельная работа 8.

Тема: Бесстыковой путь.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятиям: рельсовая плеть, длинномерный рельс, рельс обычной длины?
2. Конструкция бесстыкового пути?
3. Технические условия на укладку пути?
4. Преимущества бесстыкового пути?

Самостоятельная работа 9.

Конструкция бесстыкового пути. Технические условия на укладку бесстыкового пути

Выполнить расчет:

Исходные данные

Вариант	Верхнее строение пути	Длина блок-участка, км	Название железной дороги	План линии	Наименьшая температура рельсов в т max	Наибольшая температура амплитуда TA
1.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Дальневосточная	Дальневосточная	+55	-52
2.	Рельсы Р75, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Забайкальская	Прямая и кривая R=800 и R=400м	+57	-52
3.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Восточно-Сибирская	Прямая и кривая R=1200 и R=600м	+53	-50
4.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Красноярская	Прямая и кривая R=1500 и R=500м	+59	-52
5.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Дальневосточная	Прямая и кривая R=1800 и R=400м	+57	-52
6.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Западно-Сибирская	Прямая и кривая R=2000 и R=600м	+40	-39
7.	Рельсы Р75, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Восточно-Сибирская	Прямая и кривая R=800 и R=500м	+55	-53
8.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	БЛ10, V=110км\ч	БЛ65, V=110км\ч	+55	-52
9.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	ЧС-4, V=120км\ч	БЛ10, V=110км\ч	+57	-52

10.	Рельсы Р75, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Восточно-Сибирская	Прямая и кривая R=1000 и R=350м	+55	-52	107	
11.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Забайкальская	Прямая и кривая R=1000 и R=500м	+59	-52	111	
12.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Дальневосточная	Прямая и кривая R=2000 и R=500м	+55	-52	107	
13.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Красноярская	Прямая и кривая R=1000 и R=500м	+57	-52	109	
14.	Рельсы Р75, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Восточно-Сибирская	Прямая и кривая R=1200 и R=600м	+55	-53	108	
15.	Рельсы Р65, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Восточно-Сибирская	Прямая и кривая R=800 и R=600м	+56	-54	110	
16.	Рельсы Р75, шпалы железобетонные, скрепление КБ, щебеночный балласт	2.0	Красноярская	ВЛ85, V=1100км\ч	ВЛ10, V=1100км\ч	+55	-53	108

Пример расчета условий укладки и эксплуатации бесстыкового пути

Требуется проверить возможность укладки бесстыкового пути из новых термоупрочненных рельсов типа Р65 с железобетонными шпалами, скреплением КБ и щебеночным балластом на блок-участке длиной 2,0 км Дальневосточной железной дороги, где имеются две кривые радиусом 800 м и 400 м, и установить режимы его укладки при обращении электровозов ЧС4^т с максимальной скоростью 140 км/ч. Наибольшая температура рельсов $t_{\max \max} = +55^{\circ}\text{C}$, наименьшая $t_{\min \text{rain}} = -52^{\circ}\text{C}$, наибольшая температурная амплитуда $T_A = 107^{\circ}\text{C}$.

По [табл. 1](#) и [2](#) определяем допускаемое повышение Δt_y и понижение Δt_p температуры рельсов и их амплитуды для каждого из элементов плана:

$$[T] = [\Delta t_y] + [\Delta t_p] - 10;$$

для прямых участков $v = 140 \text{ км/ч}$, $\Delta t_p = 89^{\circ}\text{C}$, $\Delta t_y = 54^{\circ}\text{C}$, $[T] = 133^{\circ}\text{C}$;

для кривой радиусом 800 м $v = 130 \text{ км/ч}$, $\Delta t_p = 87^{\circ}\text{C}$, $\Delta t_y = 47^{\circ}\text{C}$, $[T] = 124^{\circ}\text{C}$;

для кривой радиусом 400 м $v = 95 \text{ км/ч}$, $\Delta t_p = 90^{\circ}\text{C}$, $\Delta t_y = 37^{\circ}\text{C}$, $[T] = 117^{\circ}\text{C}$.

Для всех элементов плана $[T] > T_A$, т.е. укладка названной выше конструкции бесстыкового пути возможна.

Границы интервала закрепления для каждого из элементов плана определяются по формулам:

$$\min t_3 = t_{\max \max} - \lfloor \Delta t_y \rfloor \quad \max t_3 = \lfloor \Delta t_p \rfloor + t_{\min \min}.$$

Для прямых участков $\min t_3 = 55 - 54 = 1^{\circ}\text{C}$; $\max t_3 = 89 - 52 = 37^{\circ}\text{C}$;

для кривой радиусом 800 м $\min t_3 = 55 - 47 = 8^{\circ}\text{C}$, $\max t_3 = 87 - 52 = 35^{\circ}\text{C}$;

для кривой радиусом 400 м $\min t_3 = 55 - 37 = 18^{\circ}\text{C}$; $\max t_3 = 90 - 52 = 38^{\circ}\text{C}$.

Плеть на всем протяжении должна быть закреплена в одном интервале температур, границы которого определяются наиболее высокой из рассчитанных $\min t_3$ и наиболее низкой из рассчитанных $\max t_3$.

При определении расчетного интервала для всей плети длиной 2000 м принимается наибольшее значение $\min t_3$ и наименьшее $\max t_3$. Отсюда $t_{\min} = 18^\circ\text{C}$ и $t_{\max} = 35^\circ\text{C}$. В соответствии с [табл. 3.1](#) оптимальный интервал температуры закрепления для плети составляет $30 \pm 5^\circ\text{C}$. Он попадает в верхнюю часть расчетного интервала.

Итог расчета: укладка бесстыкового пути на блок-участке возможна. Плети должны быть закреплены в интервале от $+30$ до $+35^\circ\text{C}$, что соответствует оптимальной температуре закрепления плети для рассматриваемых условий.

Если по расчету получается $\text{ТА} > [\text{T}]$, то значение $[\text{T}]$ можно повысить при использовании следующих резервов:

а) за счет снижения скоростей движения поездов в период действия особо низких температур, повторяемость которых ничтожно мала, можно увеличить значение $[\Delta T_p]$.

Для этого определяется минимально необходимое значение допускаемого изменения температуры рельсов по условию прочности $[\Delta T_p^\square]$

$$[\Delta t p^\square] = \text{ТА} - [\Delta t_y] + [\Delta t_z]$$

и по полученному значению $[\Delta t p^\square]$ по таблице П.2.3 определяется наибольшая допускаемая скорость движения локомотива в период действия низких температур.

Целесообразность временного понижения скорости движения поездов устанавливается региональной Дирекцией инфраструктуры;

б) за счет увеличения $[\Delta t_y]$ путем омоноличивания плеча и откоса балластной призмы, укладки шпал с повышенным сопротивлением сдвигу поперек оси пути, а при отсутствии последних - увеличения эпюры типовых шпал до 2100 шт./км.

Соединения и пересечения путей

Самостоятельная работа 10.

Тема: Классификация. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод.

Ответить на вопросы. Составить кроссворд по 5 терминам.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются соединения и пересечения путей?
2. Из каких основных блоков состоит обыкновенный стрелочный перевод?
3. Что называют центром стрелочного перевода?
4. Что называют маркой стрелочного перевода и какие бывают?
5. Какое движение по стрелочному переводу называют противовешенным?

Самостоятельная работа 11.

Тема: Конструкция стрелки.

Ответить на вопросы. Заполнить таблицу.

Корневое крепление остряков	Достоинства	Недостатки

Оформить практическую работу №1. Ответить на вопросы:

Контрольные вопросы:

1. Из каких элементов состоит стрелка?
2. Назвать прокатные профили остряковых и рамных рельсов?
3. По форме остряков в плане как различают стрелки по конструкции?
4. Какие корневые крепления остряков бывают?
3. Назвать прокатные профили остряковых и рамных рельсов?
4. Чем отличаются остряковые и рамные рельсы?

5. Стрелочные тяги. Назначение

Самостоятельная работа 12.

Тема: Переводные брусья

Ответить на вопросы:

- 1.Каково назначение переводных брусьев?
- 2.Какие типы деревянных переводных брусьев бывают?
- 3.Какие типы железобетонных переводных брусьев бывают?
- 4.Какова длина переводных брусьев?

Самостоятельная работа 13.

Оформить практическую работу №4. Ответить на вопросы:

- ✓ Элементы острой крестовины без подвижных элементов?
- ✓ Элементы тупой крестовины без подвижных элементов?
- ✓ Назначение контррельсов?
- ✓ Математический центр крестовины?
- ✓ Практическое острие сердечника?
- ✓ Марка крестовины? Как определить?
- ✓ Вредное пространство?
- ✓ Горло крестовины?

Самостоятельная работа №14.

Тема: Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню

Ответить на вопросы, заполнить таблицу

Контрольные вопросы:

- 1.В каких местах промеряют обычновенный стрелочный перевод?
- 2.Какие нормы существуют по ширине колеи стрелочного перевода?
- 3.Как содержат стрелочный перевод по уровню?

Тип стрелочного перевода	Марка крестовины	Ширина колеи, мм					
		в стыках рамных рельсов (А)	в острие остряков (В)	В корнях остряков		в середине кривой (Е)	в крестовине и в конце кривой (Ж, З, И, К)
				на боковой путь (Г)	на прямой путь (Д)		
P50	1/11						
P50	1/9						

Оформить практическую работу. Подготовиться к защите ответив на вопросы.

- ✓ В каких местах промеряют одиночный обычновенный стрелочный перевод?
- ✓ Назовите ширину колеи в этих местах?
- ✓ Перечислите неисправности стрелочных переводов при которых запрещается эксплуатировать стрелочный перевод?
- ✓ Каковы причины возникновения отставания остряка от рамного рельса?
- ✓ Каковы причины возникновения выкрашивания остряка? Чем опасно?
- ✓ Какие дефекты возникают в крестовинной части?

Самостоятельная работа 16.

Тема: Глухие пересечения путей. Перекрестные стрелочные переводы.

Контрольные вопросы:

- 1.Для чего служат глухие пересечения?
- 2.Классификация глухих пересечений?
- 3.Какова конструкция глухих пересечений?

Тема: Стрелочные съезды. Стрелочные улицы

Контрольные вопросы:

- 1.Для чего служат стрелочные съезды?
- 2.Классификация стрелочных улиц?

3.Какова конструкция стрелочных съездов?

Самостоятельная работа 17.

Тема: Переезды.

Оформить практическую работу. Подготовиться к защите ответив на вопросы.

Контрольные вопросы:

1.Какова классификация переездов?

2.Перечислите оборудование охраняемого переезда?

3.Какие требования предъявляют к расположению переезда?

Контрольные вопросы к зачетному занятию:

1.Что такое марка стрелочного перевода? Какие марки бывают?

2.Как определить марку стрелочного перевода?

3.Из каких частей состоит обыкновенный стрелочный перевод?

4. Для чего служат стрелочные улицы? Конструкция?

5.Какие бывают виды соединений и пересечений путей?

6.Вычертите схему обыкновенного стрелочного перевода и покажите его элементы?

7.Как устроена стрелка со всеми ее элементами?

8.Какое назначение имеют крестовины? Виды и конструкции крестовин?

9.Что называют горлом крестовины, вредным пространством, математическим центром?

10.Для чего предназначены контррельсы? Как они устроены?

12.В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по ширине и по уровню?

13.Каковы нормы допускаемого износа металлических частей стрелочных переводов?

14.Какая существует взаимосвязь между шириной колеи и размерами колесных пар подвижного состава?

15.Какие различают виды колебаний подвижного состава? Какие силы действуют на путь?

16.Как устроена рельсовая колея на прямых участках пути?

17.Как должен содержаться путь по уровню в прямых и в кривых?

18.Как определяют возвышение наружного рельса в кривой?

19.Что называется габаритом приближений строений и габаритом подвижного состава?

20.Каковы требования габарита приближения строений к размещению вдоль пути выгруженных материалов?

5 (3) семестр

Самостоятельная работа 18.

Тема: Грунты. Классификация

Подготовьтесь к ответам на контрольные вопросы по темам:

Контрольные вопросы:

1.Какие классы грунтов выделяют в соответствии с ГОСТ 25100-2011. Грунты.

Классификация?

2.Какие горные породы относятся к подвиду скальных грунтов?

3.Какие грунты относят к несвязанным дисперсным грунтам?

4.Перечислить разновидности глинистых грунтов по числу пластичности?

5.Какие грунты относят к связанным дисперсным грунтам?

6. Какой грунт считается мерзлым?

7.Перечислите типы скальных грунтов, типы дисперсных грунтов?

8.Перечислите разновидности крупнообломочных грунтов?

Самостоятельная работа 19.

Тема: Основная площадка земляного полотна.

Выполнить чертеж основной площадки земляного полотна в соответствии с заданием в масштабе 1:50 на миллиметровой бумаге формата А4 (210x297мм). Вариант соответствует

порядковому номеру в журнале.

Таблица 1- Исходные данные

№ варианта	Категория линии	План линии	Количество путей	Вид грунтов
1	II	Кривая право R=600 м	2	Суглинок п/твердый
2	II	Кривая лево R=1200 м	2	Пески мелкие
3	II	Прямая	1	Супеси легкие
4	III	Кривая лево R=700 м	2	Пески мелкие пылеватые
5	III	Кривая лево R=800 м	2	Суглинки п/твердые
6	III	Кривая право R=600м	2	Пески пылеватые мелкие
7	II	Кривая лево R=1000 м	2	Пески крупно зернистые
8	IV	Прямая	1	Легкие суглинки
9	IV	Кривая право R=400м	2	Суглинки твердые
10	II	Кривая лево R=1000 м	2	Суглинки твердые
11	II	Кривая лево R=1400 м	2	Суглинки п/твердые
12	I	Кривая право R=1000м	2	Суглинки п/твердые
13	I	Кривая лево R=2000 м	2	Пески мелкие
14	I	Кривая право R=1500м	2	Супеси легкие
15	II	Прямая	2	Супеси легкие
16	II	Кривая лево R=800 м	2	Супеси легкие
17	II	Кривая лево R=1000 м	2	Пески мелкие
18	III	Прямая	1	Суглинки т/пласт./твердые 0,25 <B<0,5
19	III	Прямая	1	Пески ср. зернистые
20	III	Кривая лево R=800 м	2	Пески мелкие
21	IV	Кривая право R=500м	2	Пески пылеватые
22	IV	Кривая лево R=400 м	2	Суглинки п/твердые
23	II	Кривая лево R=1000 м	2	Суглинки твердые
24	II	Кривая право R=1200м	2	Пески пылеватые
25	II	Кривая лево R=1000 м	2	Суглинки п/тверд.
26	I	Прямая	2	Слабовыв. Скала
27	I	Кривая право R=2500м	2	Суглинки п/тверд
28	III	Кривая право R=600м	2	Пески мелкие
29	III	Кривая лево R=1700 м	1	Супеси легкие
30	IV	Кривая лево R=800 м	2	Легковыв. Скальн. Порода
31	III	Прямая	1	Легкие крупные супеси
32	II	Кривая право	2	Суглинки п/твердые

		R=1200м		
33	II	Прямая	2	Глина п/твердая
34	IV	Кривая лево R=600 м	2	Супеси п/тверд
35	IV	Кривая право R=500м	2	Супеси твердые
36	II	Прямая	1	Песок гравелистый
37	IV	Прямая	2	Глина жирная
38	III	Кривая лево R=900 м	1	Глина тугопластичная

Подготовить ответы на вопросы

Контрольные вопросы:

1. От каких параметров зависит ширина основной площадки земляного полотна?
2. От чего зависит форма основной площадки земляного полотна?
3. Для чего предназначена основная площадка земляного полотна?

Самостоятельная работа 20,21

Тема: Типовые нормальные поперечные профили насыпей. Типовые нормальные поперечные профили выемок

Выполнить чертеж поперечного профиля насыпи, выемки в соответствии с заданием в масштабе 1:100 на миллиметровой бумаге формата А2 (594x420мм). Проставить размеры.

Таблица 2- Исходные данные

№ варианта	Категория линии	План линии	Попереч. уклон местности	Высота насыпи м	Глубина выемки, м	Кол-во путей	Вид грунтов
1	II	Кривая право R=600 м	1 : 14	7,0	6,0	2	Суглинок п/твердый
2	II	Кривая лево R=1200 м	1 : 17	8,6	8,2	2	Пески мелкие
3	II	Кривая право R=1000 м	1 : 16	7,3	3,5	1	Супеси легкие
4	III	Кривая лево R=700 м	1 : 14	3,8	3,6	2	Пески мелкие пылеватые
5	III	Кривая лево R=800 м	1 : 12	6,4	6,1	2	Суглинки п/твердые
6	III	Кривая право R=600м	1 : 13	6,8	5,8	2	Пески пылеватые мелкие
7	II	Кривая лево R=1000 м	1 : 15	6,9	4,9	2	Пески крупно зернистые
8	IV	Кривая право R=1200 м	1 : 17	5,7	3,8	1	Легкие суглинки
9	IV	Кривая право R=400м	1 : 20	7,6	7,0	2	Суглинки твердые
10	II	Кривая лево R=1000 м	1 : 11	6,8	6,2	2	Суглинки твердые
11	II	Кривая лево R=1400 м	1 : 18	10,2	9,0	2	Суглинки п/твердые
12	I	Кривая право R=1000м	1 : 15	8,0	7,2	2	Суглинки п/твердые
13	I	Кривая лево	1 : 24	3,7	3,6	2	Пески мелкие

		R=2000 м					
14	I	Кривая право R=1500м	1 : 10	6,5	6,0	2	Супеси легкие
15	II	Прямая	1 : 4	5,0	2,8	2	Супеси легкие
16	II	Кривая лево R=800 м	1 : 12	9,0	6,8	2	Супеси легкие
17	II	Кривая лево R=1000 м	1 : 20	4,4	4,5	2	Пески мелкие
18	III	Прямая	1 : 18	4,2	3,6	1	Суглинки т/пласт./твёрдые 0,25 <В<0,5
19	III	Кривая лево R=1500 м	1 : 19	7,3	6,0	1	Пески ср. зернистые
20	III	Кривая лево R=800 м	1 : 14	8,2	8,0	2	Пески мелкие
21	IV	Кривая право R=500м	1 : 18	5,2	5,1	2	Пески пылеватые
22	IV	Кривая лево R=400 м	1 : 20	2,8	2,8	2	Суглинки п/твёрдые
23	II	Кривая лево R=1000 м	1 : 19	3,1	3,2	2	Суглинки твёрдые
24	II	Кривая право R=1200м	1 : 14	9,0	8,8	2	Пески пылеватые
25	II	Кривая лево R=1000 м	1 : 15	602	6,1	2	Суглинки п/твёрд.
26	I	Прямая	1 : 24	10,0	8,0	2	Слабовыв. Скала
27	I	Кривая право R=2500м	1 : 20	708	7,2	2	Суглинки п/твёрд
28	III	Кривая право R=600м	1 : 11	3,7	3,8	2	Пески мелкие
29	III	Кривая лево R=1700 м	1 : 18	7,7	7,8	1	Супеси легкие
30	IV	Кривая лево R=800 м	1 : 16	5.6	5,5	2	Легковыв. Скальн. Порода
31	III	Прямая	1 : 20	6,5	2,8	1	Легкие крупные супеси
32	II	Кривая право R=1200м	1 : 12	5,3	4,8	2	Суглинки п/твёрдые
33	II	Прямая	1 : 8	6,4	5,0	2	Глина п/твёрдая
34	IV	Кривая лево R=600 м	1 : 7	2,8	2,8	2	Супеси п/твёрд
35	IV	Кривая право R=500м	1 : 10	3,0	3,0	2	Супеси твёрдые
36	II	Прямая	1 : 23	6,8	6,3	1	Песок гравелистый
37	IV	Прямая	1 : 19	3,7	2,4	2	Глина жирная
38	III	Кривая лево R=900 м	1 : 24	2,3	1,7	1	Глина тугопластичная

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит крутизна откосов земляного полотна?
2. Для чего предназначена берма? Какова ее ширина?

3. Для чего предназначен кювет?
4. Когда устраивается закюветная полка? Каковы размеры?
5. Для чего предназначен банкет и забанкетная канава?
6. Что называют кавальером, где его располагают?
7. Где располагается нагорная канава и каково ее назначение?

Самостоятельная работа 22,23

Тема: Типовые специальные поперечные профили

Оформить практическую работу, подготовить ответы на вопросы

Определение конструкции насыпи на болоте I типа

Вычертить в М1:100 поперечный профиль насыпи на болоте I типа по одному из вариантов

№ варианта	Категория линии	План линии	Попереч. уклон местности	Высота насыпи м	Кол-во путей	Вид грунтов
1	II	Прямая	1 : 16	2,6 болото 1 типа $h_b=3$ м	1	Супеси легкие
2	IV	Прямая	1 : 17	2,4 болото 1 типа $h_b=1,6$ м	1	Пески мелкие
3	III	Прямая	1 : 19	4,2 болото 1 типа $h_b=2,6$ м	1	Пески ср. зернистые

Определение конструкции насыпи на болотах II, III типа

Вычертить в М1:100 поперечный профиль насыпи по одному из вариантов

№ варианта	Категория линии	План линии	Попереч. уклон местности	Высота насыпи м	Кол-во путей	Вид грунтов
1	III	Прямая	1 : 19	4,2 болото 2 типа $h_b=2,6$ м	1	Пески ср. зернистые
2	III	Кривая лево R=1700 м	1 : 18	4,8 болото 2 типа $h_b=2,8$ м	1	Песок гравелистый
4	III	Прямая	1 : 20	2,0 болото 1 типа $h_b=1,7$ м	1	Песок мелкий
5	II	Прямая	1 : 23	5,2 болото 3 типа $h_b=3,7$ м	1	Песок гравелистый

Контрольные вопросы:

1.Какие типы болот знаете? Чем они отличаются друг от друга?

2.Дать определение болотам 1 типа?

3.Дать определение болотам 2 типа?

4.Дать определение болотам 3 типа?

Самостоятельная работа 24,25

Оформить практическую работу, подготовить ответы на вопросы

Отвод поверхностных вод. Гидравлический расчет водоотводной канавы

Выполнить расчет

Требуется определить расчетную глубину h и продольный уклон i дна трапецидальной канавы с одинаковой крутизной откосов 1:1,5. Канава состоит из трех участков длиной по 200м каждый.

Вариант	Вид грунта	Расход воды Фактический, m^3/s			Ширина канавы Понизу, м
		Q^I	Q^{II}	Q^{III}	
1.	Песок мелкий	2,1	2,3	3,4	0,6
2.	Песок среднезернистый	2,4	2,6	3,8	0,6
3.	Песок крупный	1,8	2,4	3,2	0,6
4.	Супесь	2,8	3,1	4,0	0,7
5.	Суглинок	2,5	2,8	3,9	0,6
6.	Песок крупный	2,6	2,9	4,0	0,6
7.	Супесь	1,6	2,3	3,4	0,6
8.	Суглинок	2,7	2,9	3,8	0,6
9.	Песок мелкий	2,4	2,5	3,2	0,6
10.	Песок среднезернистый	2,8	3,1	3,8	0,6
11.	Песок крупный	2,2	2,9	3,5	0,6
12.	Песок мелкий	2,9	3,6	4,1	0,7
13.	Песок среднезернистый	2,7	3,2	3,9	0,6
14.	Песок крупный	2,7	3,3	3,8	0,6
15.	Супесь	2,2	2,8	3,1	0,6
16.	Суглинок	1,8	2,5	3,1	0,6
17.	Песок крупный	2,5	2,7	3,1	0,6
18.	Супесь	2,9	3,6	4,1	0,7
19.	Суглинок	2,3	2,8	3,7	0,6
20.	Песок мелкий	2,6	3,4	4,1	0,7
21.	Песок среднезернистый	3,0	3,5	4,5	0,7
22.	Песок крупный	1,5	1,9	2,7	0,6
23.	Супесь	2,1	2,3	3,4	0,6
24.	Суглинок	2,4	2,6	3,8	0,7
25.	Песок крупный	2,0	2,4	3,7	0,6
26.	Супесь	2,3	3,3	4,0	0,7
27.	Суглинок	2,9	3,3	3,9	0,7
28.	Песок мелкий	2,6	2,9	4,0	0,6
29.	Песок среднезернистый	1,6	2,3	3,4	0,6
30.	Супесь	2,4	3,1	4,0	0,7

Контрольные вопросы:

1 Назначение водоотводной канавы?

2 При каких условиях требуется укреплять дно и откосы канавы?

3 От чего зависит вид укрепления?

4 Минимальный размер водоотводной канавы?

Самостоятельная работа 26,27.

Тема: Сооружения и устройства для понижения уровня и отвода грунтовых вод

Оформить практическую работу, ответить на вопросы

Выполнить расчет. Определить Глубину заложения дренажа и его тип, Срок осушения грунта дренажом, Расход воды, поступающей в дренаж

Наименование	Варианты																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Грунт земляного полотна	Супесь					Суглинок					Супесь					Суглинок				
Глубина выемки	7	5,5	6,2	3,9	4,5	5,4	6,5	5,6	8	9	6,6	5,4	3,3	7,2	6,9	5,6	6,5	8,1	6,3	6,4
Глубина промерзания, Z ₁₀ , м	2,7	3,2	1,2	2,2	2,4	1,8	1,9	1	1,7	2,3	2,5	2,1	3,3	3	2,4	2,7	1,8	1,7	1,6	2,3
Отметка бровки земляного полотна, м	1,15,5,5	31,6	56,5	98,2,2	1,2,2	45,5	17,9	99,2	14,2	23,3	16,3	105,9	53,8	40,5	28,0	307,2	24,7	141	112,9	72,9
Отметка уровня грунтовых вод, м	1,14,9	30,9	55,2	97,7	1,1,9	44,4	16,5	98,8	13,7	22,2	15,8	104,8	51,2	39,9	26,4	306,4	23,9	139,9	111,6	71,8
Отметка поверхности водоупора, м	1,06	26,4	504,	90,6	8	38,9	10,3	92,5	9,9	17,1	10,2	99,9	45,5	34,3	21,7	300	17,8	132,2	105,5	66,7
Длина дренажа, м	4,00	564	800	656	4,87	589	120,0	700	80,0	90,0	350	780	620	120,0	742	853	699	122,1	135,1	201,0
Высота капилярного поднятия воды, м	0,55	0,56	0,65	0,39	0,8	0,7	0,64	0,66	0,44	0,54	0,49	0,51	0,62	0,53	0,48	0,63	0,58	0,47	0,7	0,61
Продольный уклон дна кювета,	8,2	8,8	4,5	6,5	3,2	7,9	9	11	12,2	11,6	7	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,7	9,2	10,1	11,1

Контрольные вопросы:

1 Назначение подкюветного дренажа?

2 Какой дренаж называют совершенным?

3 От чего зависит глубина заложения подкюветного дренажа?

Самостоятельная работа 28

Укрепительные и защитные устройства.

Заполнить таблицу

Тип укрепления	Природные условия

Написать конспект на тему:Защита земляного полотна в зоне водохранилищ, озер и на морском побережье.

Самостоятельная работа 29.

Классификация деформаций, повреждений и разрушений земляного полотна.

Деформации основной площадки. Деформации откосов. Деформации основания

Заполнить таблицу:

Деформации основной площадки	Деформации откосов	Деформации оснований

Самостоятельная работа 30.

Противодеформационные мероприятия при балластных углублениях и противопучинные мероприятия.

Заполнить таблицу

Деформация основной площадки	Причины	Противодеформационные мероприятия

Противодеформационные мероприятия при недостатке устойчивости откосов

Противодеформационные мероприятия для насыпей на слабых основаниях

Заполнить таблицу

Деформация откосов	Причины	Противодеформационные мероприятия

Тема 1.2 Устройство рельсовой колеи.

Самостоятельная работа 31

Тема: Общие сведения об устройстве колеи и ходовых частей подвижного состава

1. Как устроены вагонные колеса?
2. Как устроены локомотивные колеса?
3. Какие силы действуют на путь?
4. Что называют шириной рельсовой колеи?
5. Какое расстояние называют шириной колесной колеи?
6. Какова величина насадки колесных пар?
7. Что такая колесная база и полная колесная база?

Самостоятельная работа 32

Тема: Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути

Ответить на вопросы:

1. Какова ширина колеи на прямом участке пути? Допуски?
2. Как содержат рельсовые нити по уровню на прямом участке пути?
3. Что такое перекос пути?

Тема: Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути.

1. Какова ширина колеи на прямом участке пути? Допуски?
2. Какова ширина колеи на кривом участке пути? Допуски?
3. Как содержат рельсовые нити по уровню на прямом участке пути?
4. Что такое перекос пути?
5. Какие особенности имеет путь в кривой?
6. Для чего укладывают укороченные рельсы в кривых?
7. Стандартные укорочения рельсов?
8. Особенности устройства рельсовой колеи на скоростных участках пути?
9. От чего зависит величина возвышения наружного рельса?

Заполнить таблицу

Ширина колеи в кривой R-1000м	Ширина колеи в кривой R-1500м	Ширина колеи в кривой R-300м	Ширина колеи в кривой R-200м	Ширина колеи в прямом участке пути

Контрольные вопросы к экзамену по МДК 03.01:

1. Назначение и виды земляного полотна, требования к нему. Виды и характеристика грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.
2. Назначение и виды промежуточных скреплений, предъявляемые к ним требования.
3. Промежуточные скрепления для деревянных и железобетонных шпал.
4. Назначение рельсов, требования к ним. Профиль, тип и длина рельсов.
5. Назначения рельсовых опор, требования к ним.
6. Эпюра шпал.
7. Назначение и классификация верхнего строения пути.
8. Устройства для отвода поверхностных вод.
9. Назначение и основные видыстыка, требования к нему. Рельсовыестыки истыковые скрепления.
10. Главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
11. Виды соединений и пересечений путей, одиночных стрелочных переводов.
12. Угон пути и борьба с ним.
13. Деформации земляного полотна. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна.
14. Пучины, их разновидности и способы ликвидации.
15. Основные геометрические размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
16. Назначение, материалы балластного слоя, требования к нему.
17. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в прямых участках пути.
18. Неисправности стрелочных переводов.
19. Переезды, их назначение и оборудование.
20. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.
21. Глухие пересечения и перекрестные переводы.
22. Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочного перевода.
23. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление откосов выемок и неподтопляемых насыпей.
24. Особенности устройства пути на линиях с автоблокировкой и электротягой поездов.
25. Деревянные шпалы.
26. Железобетонные шпалы.
27. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по ширине колеи и уровню.
28. Конструкция крестовин и контррельсов.
29. Типовые поперечные профили балластной призмы.
30. Защита щебеночного балласта от засорения.
31. Съезды и стрелочные улицы.
32. Конструктивные элементы земляного полотна.
33. Классификация поперечных профилей земляного полотна.
34. Классы пути.
35. Устройства для отвода грунтовых вод.
36. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление водоотводных устройств и подтопляемых откосов насыпей и берегов.
37. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в кривых участках пути.
38. Определение положения предельного столбика и его назначение.
39. Дать определение понятия «рельсовая колея».
40. Дать определение понятия «взаимодействие пути и подвижного состава».
41. Как устроены ходовые части подвижного состава?
42. Перечислить и указать численные значения основных размеров локомотивных и вагонных колесных пар.
43. Перечислить и сопоставить виды колебаний подвижного состава. Какие силы действуют на путь?

44. Подробно объяснить, как работает конструкция пути под действием приложенных к ней сил.
45. Что такое ширина рельсовой колеи? Где она измеряется? Чему равна? Каковы её допуски?
46. Какая существует взаимосвязь между шириной колеи и размерами колесных пар железнодорожного подвижного состава?
47. Как устроена рельсовая колея на прямых участках пути?
48. При каком значении ширины рельсовой колеи путь закрывается для движения?
49. Как должны располагаться рельсовые нити в прямых по уровню?
50. Дать определение понятия «перекос».
51. Какие численные значения подуклонки рельсов допускаются в прямых?
52. Каковы важнейшие особенности устройства рельсовой колеи в кривых? Чем они обусловлены?
53. Сформулировать определение понятия «вписывание подвижного состава в кривые» и объяснить, в каких условиях вписывание может быть заклиненным, свободным или принудительным.
54. Как изменяется норма ширины рельсовой колеи в кривых различных радиусов?
55. Каковы допускаемые отклонения пути в плане на кривых?
56. Почему устраивается в кривых возвышение наружного рельса?
57. Оценить необходимость устройства переходных кривых. Что представляет собой переходная кривая?
58. Как разбивается переходная кривая на местности? Как определить минимальную длину переходной кривой?
59. Какие требования предъявляют к расположению стыков на отечественных железных дорогах и как эти требования реализуются?
60. Сколько типов укорочений принято на отечественных железных дорогах?
61. Дать определение габарита приближения строений и габарита подвижного состава.
62. С какой целью устанавливают габариты?
63. Дать определение габарита погрузки.
64. Каковы требования габарита приближения строений к размещению выгруженных материалов вдоль пути?
65. Перечислить основные степени негабаритности грузов и специальные условия, в соответствии с которыми грузы принимаются к перевозке по железным дорогам России?
66. Перечислите неисправности рельсовой колеи.

4.2 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений

Тема 2.1 Конструкции искусственных сооружений

1 Назначение и виды искусственных сооружений

Задание: подготовить реферат по теме: История и перспективы развития мостостроения. Для подготовки реферата прежде всего необходимо внимательно ознакомиться с рекомендациями по составлению рефератов (стр.10-13 методических рекомендаций для самостоятельной работы студента). Затем найти материал, пользуясь информацией, находящейся на сайте www.rzd.ru и в учебном пособии, предложенном преподавателем (Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр.3-9)

Реферат должен быть составлен в соответствии со следующим планом:

- 1) Начало строительства мостов (каменные мосты в Западной Европе – XIV век).
- 2) Начало и развитие деревянного мостостроения (XV-XVII века).
- 3) Условия появления и расцвет строительства мостов из чугуна и стали в XVIII- XX веках.
- 4) Появление и распространение мостовых конструкций из железобетона в XIX- XXI веках.
- 5) Перспективы строительства мостов в России и за рубежом.

2 Нагрузки, действующие на искусственные сооружения.

Задание: проработать и изучить конспект занятия и теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр.27-29 и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды нагрузок действуют на искусственные сооружения?
- 2) Какие сочетания нагрузок учитываются при проектировании искусственных сооружений?
- 3) Какие группы предельных состояний принимают при расчете мостов?
- 4) Какие особые виды нагрузок учитывают при проектировании мостов в нашем регионе?

3 Практическая работа №1. Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды

Оформить отчет практической работы №1

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». ФГБОУ ВПО ИрГУПС от 06.03.2012г

Для защиты практической работы № 1 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите основные виды искусственных сооружений.
- 2) Назовите основные параметры, учитывающиеся при выборе вида искусственного сооружения.
- 3) От чего зависит объем водотока, который может пропустить отверстие искусственного сооружения.
- 4) В каких единицах измеряется расчетный водоток?
- 5) Назовите максимальное значение объема водотока, которое может пропустить труба.

4 Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений. Задачи в области эксплуатации искусственных сооружений

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр.14-16 и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите виды и назначение эксплуатационных обустройств железнодорожных мостов, тоннелей, метрополитена.
- 2) Какие основные требования предъявляются к эксплуатационным обустройствам искусственных сооружений?
- 3) На какой срок службы рассчитываются эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.
- 4) Перечислите основные задачи в области эксплуатации искусственных сооружений.

5 Конструкции пролетных строений металлических мостов.

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 164-166
и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Дайте характеристику пролетных строений со сплошными главными балками
- 2) Дайте характеристику пролетных строений со сквозными балочными фермами
- 3) В каких случаях применяют конструкции пролетных строений со сплошными главными балками?
- 4) В каких случаях применяют конструкции пролетных строений со сквозными балочными фермами?

6 Практическая работа №2. Определение системы и вида металлического моста, его основных размеров и конструктивных особенностей.

Задание: оформить отчет практической работы №2. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». ФГБОУ ВПО ИрГУПС от 06.03.2012г
Для защиты практической работы № 2 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие основные системы металлических мостов находят применение в практике мостостроения?
- 2) Дайте общую характеристику металлических пролетных строений со сплошными балками.
- 3) Дайте характеристику сталежелезобетонных пролетных строений.
- 4) Дайте характеристику металлических коробчатых пролетных строений.
- 5) Дайте характеристику металлических неразрезных пролетных строений.
- 6) В чем заключаются особенности конструкции рамных и арочных стальных мостов?
- 7) Объясните особенности конструкции висячих и вантовых мостов.

7 Практическая работа №3. Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей.

Задание: оформить отчет практической работы №3. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». ФГБОУ ВПО ИрГУПС от 06.03.2012г
Для защиты практической работы № 3 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите конструктивные элементы промежуточных и береговых опор балочных мостов.

- 2) Перечислите виды промежуточных опор, применяемых для балочно-разрезных мостов.
- 3) Перечислите виды береговых опор, применяемых для балочно-разрезных мостов.
- 4) Какие бывают опоры безростверкового типа?
- 5) Какого типа опоры применяются в железнодорожных мостах?

8-Практическая работа №4. Расчет опоры на прочность и устойчивость.

Задание: оформить отчета практической работы №4. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 4 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите нагрузки, учитывающиеся при расчете опор балочных мостов.
- 2) Перечислите сочетания нагрузок, которые учитываются при расчетах опор балочных мостов.
- 3) Какие виды расчета выполняются для бетонных и железобетонных опор балочных мостов?
- 4) Назовите нормативные документы, на основании которых производятся расчеты на прочность и устойчивость опор.

9 Конструкции железобетонных мостов. Основные системы и материалы мостов.

Задание: выполнить схему балочного железобетонного моста. Работа с учебником.

Для выполнения задания необходимо воспользоваться учебным пособием Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 117-121

Оформлять задание необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

10 Конструкции мостового полотна. Устройство водоотвода и гидроизоляции.

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 129-132
и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите элементы водоотводной системы железобетонных мостов.
- 2) Какие виды материалов используются для обеспечения гидроизоляции мостового полотна и пролетных строений железобетонных мостов?
- 3) В чем заключается особенность устройства водоотводной системы в сталежелезобетонных и металлических мостах?
- 4) Какие виды мероприятий проводятся для защиты элементов сталежелезобетонных и металлических мостов?

11 Практическая работа №5. Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей

Задание: оформить отчет практической работы №5. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 5 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие основные системы железобетонных мостов находят применение в практике мостостроения?
- 2) Дайте характеристику конструкций плитных пролетных строений.
- 3) Дайте характеристику конструкций ребристых пролетных строений с ненапрягаемой

арматурой.

- 4) Дайте характеристику конструктивных деталей железобетонных пролетных строений.
- 5) Особенности конструкции балочно-неразрезных железобетонных мостов? Где они находят применение?
- 6) Особенности конструкции рамных железобетонных мостов? Где они находят применение?

12 Практическая работа №6. Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей

Задание: оформить отчет практической работы №6. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 6 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) С какой целью устраивается мостовое полотно?
- 2) Перечислите виды мостового полотна, применяемые на металлических мостах
- 3) Перечислите виды мостового полотна, применяемые на железобетонных мостах
- 4) Назовите элементы мостового полотна на деревянных поперечинах
- 5) Назовите элементы без балластного мостового полотна
- 6) Назовите элементы мостового полотна с ездой на балласте

13 Практическая работа №7. Определение вида, конструктивных особенностей и основных размеров подпорной стены.

Задание: оформить отчет практической работы №7. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 7 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Для чего предназначены подпорные стены?
- 2) Из каких строительных материалов устраиваются подпорные стены?
- 3) Перечислите виды монолитных стен
- 4) В каком случае устраиваются гибкие подпорные стены?
- 5) Перечислите основные п С Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник / Бокарев С.А., стр.27-29одержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник / Бокарев С.А., стр.27-29ложения расчета гибких подпорных стен

14 Практическая работа №8. Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров.

Задание: оформить отчет практической работы №8. Подготовиться к защите.

Для выполнения практической работы необходимо воспользоваться методическим пособием «Методические указания к выполнению практических работ», стр. 76-85

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 8 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) От чего зависит поперечное сечение тоннеля?
- 2) С какой целью устраиваются тоннельные обделки?
- 3) Какие виды тоннельных обделок вам известны?

- 4) Перечислите элементы тоннельных обделок железнодорожных мостов
 5) Перечислите основные требования к конструкциям тоннельных обделок

15 Конструкции металлических труб.

Задание: приготовить доклад на тему: «История возникновения труб»

Для подготовки реферата прежде всего необходимо внимательно ознакомиться с рекомендациями по составлению рефератов (стр.14-16 методических рекомендаций для самостоятельной работы студента). Затем найти материал, пользуясь информацией, находящейся на сайте www.rzd.ru и в учебном пособии, предложенном преподавателем (Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр.92-95). Реферат должен быть составлен в соответствии со следующим планом:

- 1) Самые первые упоминания о водопропускных трубах (Китай, 2.5 тыс. лет до н.э.)
- 2) Сведения о системе водоснабжения для полива полей в Древнем Риме
- 3) История возникновения труб на Руси
- 4) Применение современных материалов и технологий при строительстве водопропускных труб.

16 Конструкции железобетонных труб.

Задание: повторить конспект лекции. Сделать сравнительный анализ характеристик металлических гофрированных и железобетонных труб. Результаты оформить в табличной форме.

Для выполнения задания необходимо внимательно изучить материал лекции, затем сделав сравнительный анализ характеристик металлических гофрированных и железобетонных труб, результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1- Характеристики труб

Материал и форма отверстия	Размеры отверстий (м)	Наличие и виды фундамента	Максимальная высота засыпки (м)	Вид гидроизоляционной защиты	Вид соединения элементов	Наличие деформационных швов	Наличие и вид подготовки основания
Железобетонная круглая							
Железобетонная прямоугольная							
Гофрированная круглая							

17 Практическая работа №9. Определение вида трубы и ее основных размеров.

Задание: оформить отчет практической работы №9. Подготовиться к защите.

Для выполнения практической работы необходимо воспользоваться методическим пособием «Методические указания к выполнению практических работ», стр. 86-96

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 9 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите область применения водопропускных труб и материалы, из которых они возводятся.
- 2) Дайте общую схему и характеристику элементов железобетонной или бетонной трубы.
- 3) Дайте характеристику конструкций сборных железобетонных труб круглого сечения.
- 4) Дайте характеристику конструкций сборных железобетонных и бетонных труб прямоугольного сечения.
- 5) Дайте характеристику конструкций металлических гофрированных труб.

Тема 2.2 Система надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений

18 Организация содержания искусственных сооружений.

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 221-224
и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите подразделения ОАО «РЖД» по управлению эксплуатацией искусственных сооружений (ИССО).
- 2) Дайте краткую характеристику системы надзора за состоянием эксплуатируемых ИССО, принятую на железных дорогах России.
- 3) Перечислите основные виды работ, которые входят в комплекс работ по содержанию искусственных сооружений.
- 4) В чем заключается особенность содержания искусственных сооружений на железных дорогах?

19 Виды и сроки осмотра искусственных сооружений.

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 224-228
и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите основные виды осмотра малых искусственных сооружений.
- 2) Перечислите основные виды осмотра больших и средних мостов.
- 3) Назовите сроки осмотра малых искусственных сооружений.
- 4) Назовите сроки осмотра больших и средних мостов.

20 Основные неисправности искусственных сооружений и перечень работ по их устранению.

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 229-231
и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите основные дефекты и повреждения металлических пролетных строений эксплуатируемых мостов.
- 2) Назовите основные дефекты и повреждения железобетонных пролетных строений эксплуатируемых мостов.
- 3) Назовите основные дефекты и повреждения промежуточных и береговых опор эксплуатируемых мостов.
- 4) Назовите основные дефекты и повреждения эксплуатируемых во-допропускных труб.

21 Практическая работа № 10. Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра

Задание: оформить отчет практической работы №10. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». Для защиты практической работы № 10 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды осмотра металлических мостов вам известны?
- 2) Какие элементы мостов подлежат особо тщательному осмотру?
- 3) Какие виды повреждений чаще всего встречаются на металлических мостах?
- 4) В каких случаях применяется способ инструментального обследования моста?
- 5) Какие виды документации заполняются при обследовании мостов?

22 Практическая работа № 11. Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра

Задание: оформить отчет практической работы №11. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». Для защиты практической работы № 11 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды осмотра железобетонных мостов вам известны?
 - 2) Какие элементы мостов подлежат особо тщательному осмотру?
 - 3) Какие виды повреждений чаще всего встречаются на железобетонных мостах?
 - 4) В каких случаях применяется способ инструментального обследования моста?
 - 5) Какие виды документации заполняются при обследовании мостов?
- 23 Основные деформации и неисправности водопропускных труб. Ремонт и усиление мостов и труб

Задание: изучить теоретический материал учебного издания - Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 232-235 и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Назовите основные виды деформаций водопропускных труб и меры по их устранению.
- 2) Опишите чаще всего возникающие неисправности водопропускных труб и объясните причины их возникновения.
- 3) Приведите перечень работ, который входит в состав капитального ремонта искусственных сооружений.
- 4) В каких случаях требуется усиление мостов и труб.

24 Практическая работа №12. Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра

Задание: оформить отчет практической работы №12. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». Для защиты практической работы № 12 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды осмотра водопропускных труб вам известны?
 - 2) Какие элементы труб подлежат особо тщательному осмотру?
 - 3) Какие виды повреждений чаще всего встречаются при осмотре водопропускных труб?
 - 4) В каких случаях применяется способ инструментального обследования водопропускных труб?
 - 5) Какие виды документации заполняются при осмотре водопропускных труб?
- 25 Виды работ по текущему содержанию мостов и труб. Организация работ по пропуску

паводковых вод и ледохода

Задание: Подготовка проекта плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода.

Для выполнения задания необходимо внимательно ознакомиться с материалами учебного пособия Шабалина Л.А., Ахмедов Р.М. Искусственные сооружения, стр. 235-238. При составлении проекта плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода следует придерживаться следующих требований:

- 1) Проект должен содержать следующие три периода, в течении которых выполняются определенные виды работ:
 - а) подготовительный период (до начала наступления паводка и ледохода за 2 недели);
 - б) основной период (во время паводка и ледохода);
 - в) заключительный период (сразу после завершения паводка и ледохода)
- 2) Виды и сроки мероприятий должны планироваться для местного региона (г. Иркутск, Иркутская область).

26 Практическая работа №13. Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра

Задание: оформить отчет практической работы №13. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 13 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды осмотра пешеходных мостов вам известны?
- 2) Какие элементы пешеходных мостов подлежат особо тщательному осмотру?
- 3) Какие виды повреждений чаще всего встречаются при осмотре пешеходных мостов?
- 4) В каких случаях применяется способ инструментального обследования пешеходных мостов?
- 5) Какие виды документации заполняются при осмотре пешеходных мостов?

27 Практическая работа №14. Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра

Задание: оформить отчет практической работы №14. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 14 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие виды осмотра пешеходных тоннелей вам известны?
- 2) Какие элементы пешеходных тоннелей подлежат особо тщательному осмотру?
- 3) Какие виды повреждений чаще всего встречаются при осмотре пешеходных тоннелей?
- 4) В каких случаях применяется способ инструментального обследования пешеходных тоннелей?
- 5) Какие виды документации заполняются при обследовании пешеходных тоннелей?

28 Практическая работа №15. Оформление Книги записей результатов осмотра искусственных сооружений

Задание: оформить отчет практической работы №15. Подготовиться к защите.

Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Для защиты практической работы № 15 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие формы документации заполняются при оформлении Книги искусственного сооружения?
 - 2) Как часто заносятся записи в Книгунского сооружения?
 - 3) Состав комиссии, принимающей решение о видах и сроках ремонта искусственного сооружения?
 - 4) Перечислите основные факторы, влияющие на сроки межремонтных периодов искусственных сооружений
- 29 Практическая работа №16. Оформление книги малых искусственных сооружений
Задание: оформить отчет практической работы №16. Подготовиться к защите.
Оформлять отчет практической работы необходимо в соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль». Для защиты практической работы № 16 необходимо подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Какие формы документации заполняются при оформлении Книги малого искусственного сооружения?
- 2) Как часто заносятся записи в Книгу малого искусственного сооружения?
- 3) Состав комиссии, принимающей решение о видах и сроках ремонта малых искусственных сооружений?
- 4) Перечислите основные факторы, влияющие на сроки межремонтных периодов малых искусственных сооружений

4.3 Указания к выполнению самостоятельных работ по МДК 03.03 Неразрушающий контроль рельсов

Ознакомиться с лекционным и учебным материалом по теме, ответить на вопросы.

Тема: Введение в основы неразрушающего контроля. Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии. Общие сведения по неразрушающему контролю.

Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные пункты «Положения о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии».
2. Какие основные термины и понятия в неразрушающем контроле рельсов вы знаете?
3. Какие основные сокращения в неразрушающем контроле рельсов вы знаете?
4. Какова структура и задачи подразделений неразрушающего контроля?
5. Какова периодичность проверок?
6. Каковы требования к персоналу, выполняющему неразрушающий контроль рельсов?

Тема: Методы неразрушающего контроля. Визуально-оптический, магнитный, капиллярный.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятия метода неразрушающего контроля
2. Каковы требования, предъявляемые к ним?

3. Вкратце опишите следующие методы неразрушающего контроля.
- Капиллярный
 - Магнитный
 - Визуально-оптический
 - Ультразвуковой
 - тепловой
 - радиационный

Тема: Дефекты рельсов и стрелочных переводов. Основные понятия в классификации дефектов рельсов и стрелочных переводов. Классификация дефектов рельсов и повреждений.

Контрольные вопросы:

- Почему возникла необходимость классификации дефектов рельсов?
- Какие основные понятия в классификации дефектов рельсов вы знаете?
- Какова структура обозначения дефектов рельсов?
- Дайте определение понятиям: Повреждение рельса, Разрушение рельса, Трецина, Выкрашивание, Излом рельса
- Дайте определение понятиям: Фокус трещины, Долом, Выкол головки, Выкол подошвы, Износ, Смятие, Остродефектный рельс {ОДР}, Дефектный рельс {ДР}, Контроленепригодный рельс, Фрагмент, Проба, Излом.
- Какие повреждения относятся к дефектам рельсов?
- Для чего нужна классификация и каталог дефектов рельсов?
- Каким образом маркируются дефекты в классификаторе дефектов?

Тема: Структура обозначения дефектов. Выявление причин развития дефектов и повреждений. Оформление практической работы №1.

Контрольные вопросы:

- Какова структура обозначения дефектов рельсов?
- Расшифруйте первый знак в коде дефекта.
- Расшифруйте второй знак в коде дефекта.
- О чём говорит третья цифра в коде дефекта? Что обозначают буквы в коде дефекта?
- В чём состоит задача совершенствования технических средств и организации неразрушающего контроля рельсов?

Тема: Оформление лабораторной работы №1 «Определение вида дефекта по натуральным образцам дефектных рельс». Подготовка к защите.

Контрольные вопросы:

- Объясните причины появления и развития дефектов.
- Укажите цифру в коде дефекта, отражающую основную причину появления и развития дефекта.
- Объясните назначение каждой цифры (от 0 до 9), отвечающей за причину появления и развития дефекта.

Тема: Освоение методики маркировки дефектных и остродефектных рельс. Оформление практической работы №2.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение дефектному и остродефектному рельсу.
2. Каковы условия пропуска поездов по ДР и ОДР?
3. Как маркируются ДР и ОДР?
- 4.

Тема: Виды упругих акустических волн. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение акустике.
2. Может ли звук распространяться в вакууме, почему?
3. Какие виды колебаний, в зависимости от частоты, вы знаете?
4. Дайте определение понятиям: колебание, период колебаний, чистота, амплитуда.

Тема: Определение характеристик продольных и сдвиговых волн. Оформление практической работы №3.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды упругих колебаний вы знаете?
2. Опишите физические свойства продольных волн.
3. Опишите физические свойства поперечных волн.
4. Опишите физические свойства поверхностных волн.

Тема: Возбуждение и прием ультразвуковых колебаний.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды пьезоэлектрических преобразователей вы знаете?
2. Опишите их устройство и назначение их элементов?
3. Как маркируются пьезоэлектрические преобразователи?

Тема: Пьезоэлектрические преобразователи. Виды и принцип работы. Направленность излучения преобразователя.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается прямой пьезоэффект?
2. В чем заключается обратный пьезоэффект?
3. Какие материалы используют для изготовления пьезопластин??
4. Какие характеристики пьезоэлементов вы знаете?
5. Что такое резонанс и амплитудно-частотная характеристика пьезоэлемента?

Тема: Ультразвуковые колебания в контролируемом изделии. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют основные среды в рельсовой дефектоскопии? Дайте их ультразвуковые характеристики.
2. Назовите основные параметры ультразвуковых волн.
3. Какие процессы происходят с волной, падающей на границу двух сред?
4. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
5. Запишите закон Снеллиуса, поясните эту формулу.

Тема: Совершенствование знаний законов отражения и преломления. Расчет критических углов. Оформление практической работы №4.

Контрольные вопросы:

1. Что такое критические углы, чему они равны?
2. Опишите процесс, происходящий при падении волны под первым критическим углом.
3. Опишите процесс, происходящий при падении волны под вторым критическим углом.
4. Что происходит при падении луча на границу двух сред под прямым углом?

Тема: Режим зондирующего излучения. Затухание ультразвуковых колебаний.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные принципы режима зондирующих излучений.?
2. На что влияет изменение параметров зондирующего импульса?
3. Какие факторы влияют на затухание УЗК?
4. Приведите периоды и частоты в зондирующем излучении.
5. Каково влияние частоты заполнения на качество ультразвукового контроля?
6. Как можно оценить уровень помехи?
7. От чего зависит максимальная условная чувствительность дефектоскопных средств?
8. Какие помехи препятствуют распространению ультразвука, поясните на рисунках?
9. Что такое коэффициент помех?

Тема: Изучение диаграмм направленности излучателя. Оформление практической работы №5.

Контрольные вопросы:

1. Что такое направленность излучения преобразователя, чем она характеризуется?
2. Как изменяется волновое поле, по мере удаления от излучателя?
3. Изобразите диаграммы направленности в разных системах координат.

Тема: Изучение методик и характеристик эхо-импульсного метода. Оформление практической работы №6.

Контрольные вопросы:

1. На чем основан эхо-метод УЗК?
2. Каковы его преимущества и недостатки?
3. Как определить временное положение отражателя?
4. Дайте определение понятиям – донный сигнал, эхосигнал.
5. Каковы причины отсутствия донного сигнала?
6. Как определить глубину залегания дефекта при прямом и наклонном вводе УЗК?
7. Какие характеристики эхо-сигналов от дефекта вы знаете?
8. Как формируется сигнал от дефекта?
9. Почему размеры дефекта являются условными?

Тема: Изучение методик и характеристик зеркального метода. Оформление практической работы №7.

Контрольные вопросы:

1. Как реализован зеркальный метод УЗК?
2. Для обнаружения каких дефектов используется этот метод? Почему?
3. От чего зависит расстояние В – расстояние между ПЭП?
4. В чем целесообразность применения зеркального метода?
5. В каких случаях используют зеркальный метод УЗК?
6. Почему данный метод не имеет большого применения?

Тема: Изучение методик и характеристик теневого метода. Оформление практической работы №8.

Контрольные вопросы:

1. Как реализован теневой метод УЗК?
2. Каковы его преимущества и недостатки?
3. В каких случаях используют теневой метод УЗК?
4. Почему данный метод не имеет большого применения?

Тема: Изучение методик и характеристик зеркально-теневого метода. Оформление практической работы №9.

Контрольные вопросы:

1. Назовите физические основы метода ЗТМ.
2. Перечислите достоинства и недостатки метода.
3. В каких случаях может быть реализован ЗТМ?
4. Что такое коэффициент ослабления и коэффициент выявляемости?

Тема: Определение конструктивных особенностей стандартных образцов. Оформление лабораторной работы №2.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены стандартные образцы?
2. Характеристика стандартного образца СО -1
3. Основные параметры, проверяемые по ОСО

4. Для чего предназначены Государственные стандартные образцы?
5. Для чего предназначены стандарты ОСО и СОП?

Тема: Изучение методики настройки параметров контроля по стандартным образцам.
Оформление лабораторной работы №3.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные настраиваемые параметры каналов ультразвукового контроля рельсов.
2. Для чего применяют стандартные образцы в рельсовой дефектоскопии? Назовите их.
3. Как измеряют угол ввода луча?
4. Как осуществляется проверка глубиномера?
5. Как выполняется проверка «мертвой» зоны?
6. Каковы особенности настройки условной чувствительности ультразвукового канала при эхо-методе методе.
7. Каковы особенности условной чувствительности ультразвукового канала при зеркально-теневом методе.
8. При каких условиях фиксируется минимальный условный размер дефекта.
9. Как осуществляется проверка частоты заполнения и длительности зондирующего импульса?

Тема: Принципы отображения сигналов контроля. А и В развертка.

Контрольные вопросы:

1. Опишите представление сигнала в развертке типа А.
2. Опишите представление сигнала в развертке типа В
3. Какую информацию о дефекте можно получить при помощи развертки типа А?
4. Какую информацию о дефекте можно получить при помощи развертки типа В?
5. В каких случаях целесообразно использование развертки типа А?
6. Опишите принцип формирования развертки типа В при нормальном вводе УЗК?
7. Опишите принцип формирования развертки типа В при наклонном вводе УЗК?

Тема: Волноводный эхометод ультразвукового контроля. Электромагнитно-акустический метод ультразвукового контроля.

Контрольные вопросы:

1. Опишите волноводный эхо-метод. Его достоинства и недостатки.
2. Опишите электромагнитно-акустический метод ультразвукового контроля?
3. В чем его преимущества?

Тема: Магнитный метод обнаружения дефектов. Магнитодинамический метод обнаружения дефектов. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Достоинства и недостатки магнитных методов контроля.
2. Сущность магнитостатического метода контроля.

3. Достоинства и недостатки магнитостатического метода контроля.
4. Сущность магнитодинамического метода контроля.

Тема: Описание принципов расшифровки записей магнитного канала совмещенного вагона-дефектоскопа на ПК. Оформить лабораторную работу №4.

Контрольные вопросы:

1. Из чего состоит искательное устройство?
2. Из чего состоит намагничивающая система?
3. Где размещается все оборудование и аппаратура дефектоскопа?
4. Перечислите этапы расшифровки дефектограмм.

Тема: Ультразвуковые однониточные дефектоскопы, их назначение, принцип действия. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Какие однониточные ультразвуковые дефектоскопы вы знаете?
2. Для чего они предназначены?
3. Опишите их функциональные особенности.

Тема: Освоение методики работы с однониточными дефектоскопами. Оформить практическую работу №10.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются однониточные переносные дефектоскопы?
2. Назовите однониточные дефектоскопы?
3. Изобразите схему прозвучивания УДС1-РДМ-1М1, поясните её?
4. Какие части рельса прозвучивают блоки резонаторов РП РС, РП 58-58, РП 42-42?
5. Как направлено излучение блоков резонаторов РП РС, РП 58-58, РП 42-42?

Тема: Освоение методики работы с двухниточными дефектоскопами, схемы прозвучивания. Оформить лабораторную работу №5.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются двухниточные переносные дефектоскопы?
2. Назовите ультразвуковые дефектоскопы для сплошного контроля рельсов
3. Какой способ введения ультразвукового луча они используют? Поясните.
4. Изобразите схему прозвучивания РДМ2, поясните её?
5. Какие части рельса прозвучивают блоков резонаторов РП РС, РП 70, РП 45, РП 55?
6. Для выявления каких дефектов предназначены вышеупомянутые блоки резонаторов?
7. На какой частоте работают современные дефектоскопы?
8. Изобразите схему прозвучивания АВИКОН-11, поясните её?
9. Какие дефекты выявляет АВИКОН-11
10. Какие режимы работы дефектоскопа АВИКОН-11 вы знаете? Какая информация отображается на экране во время работы в этих режимах?
11. Опишите специфику работы дефектоскопа РДМ-22?
12. Изобразите схему прозвучивания РДМ-22, поясните её?
13. Изобразите и поясните мнемосхему при сплошном контроле дефектоскопом РДМ-22.

14. О чём можно судить, определив условную длину L и высоту H искусственного дефекта на рельсе?
15. Каков порядок определения условной длины ΔL и высоты ΔH искусственного дефекта на рельсе?

Тема: Дефектоскопы для отдельных сечений, сварных стыков и соединений. Особенности сварных стыков и стыков аллюмотермитной сварки. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Опишите технологический процесс контактной сварки?
2. В чём его преимущества и недостатки?
3. Опишите технологический процесс аллюмотермитной сварки?
4. В чём его преимущества?
5. Какие, кроме вышеобозначенных, видов сварки рельсов вы знаете?
6. Какие дефектоскопы применяются для контроля сварных стыков?
7. Опишите характеристики дефектоскопа РДМ-3?
8. Опишите характеристики дефектоскопа РДМ-33?
9. Для чего и в каких случаях применяется дефектоскоп УД2-102 ПЕЛЕНГ?
10. Опишите характеристики дефектоскопа АВИКОН-02Р? Какие параметры контроля выводятся на экран при контроле рельсов?
11. Опишите характеристики дефектоскопа МИГ-УКС? Каковы его преимущества?

Тема: Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементах стрелочных переводов.

Контрольные вопросы:

1. Опишите схему работы резонаторов “РОМБ”? Для чего на используется?
2. Опишите схему работы резонаторов “ЗМЕЙКА”? Для чего на используется?
3. Опишите электромагнитно-акустический метод ультразвукового контроля? В чём его преимущества?
4. Опишите волноводный эхо-метод. Его достоинства и недостатки.
5. Какие дефектоскопные установки работающие на принципе ЭМАП вы знаете?
Начертите их схему работы. Поясните.

Тема: Магнитные и ультразвуковые вагоны-дефектоскопы. Устройство, принцип работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие мобильные диагностические комплексы вы знаете? Какие новые решения в них применяются?
2. Опишите устройство вагона-дефектоскопа.
3. В чём преимущество магнитных и ультразвуковых вагонов-дефектоскопов?
4. Условия работы вагонов-дефектоскопов.

Тема: Совмещенные вагоны-дефектоскопы. Устройство, принцип работы. Повторение пройденного материала.

Контрольные вопросы:

1. Опишите устройство совмещенного вагона-дефектоскопа.
2. В чём его преимущество?
3. Условия работы совмещенных вагонов-дефектоскопов.

Тема: Область применения ультразвуковых средств скоростного контроля рельсов.

Понятие о регистрирующем комплексе “КРУЗ-М”.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите специфические особенности дефектоскопической аппаратуры «Эхокомплекс».
2. Для чего предназначен комплекс “КРУЗ-М”?
3. Каковы основные технические характеристики комплекса?
4. Как подготовить комплекс к работе?

Тема: Освоение методики работы с компьютерной программой “График”.

Контрольные вопросы:

1. Какие задачи можно решить с помощью программы «ГРАФИК»?
2. Какие трудности встречаются в работе мастера цеха дефектоскопии?
3. Какие данные необходимо ввести для работы программы «ГРАФИК»?
4. Каковы основные преимущества программы «ГРАФИК»?
5. Перечислите возможности программы «ГРАФИК».

Тема: Техническое обслуживание и ремонт дефектоскопов.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначена система технического обслуживания дефектоскопных средств?
2. Какие виды технического обслуживания и ремонта средств НК вы знаете?
3. Что включают в себя эти виды?
4. Назначение контрольных тупиков и испытательных путей?

Тема: Обзор дефектоскопов нового поколения.

Контрольные вопросы:

1. Какие современные мобильные дефектоскопные средства вы знаете? Опишите их преимущества.
2. Какие мобильные диагностические комплексы вы знаете? Какие новые решения в них применяются?

Тема: Заполнение бланков отчетности операторов дефектоскопов.

Контрольные вопросы:

1. Какие отчеты операторов дефектоскопов вы знаете?
2. Какие данные подает в своем письменном отчете, выписке за предыдущий месяц старший оператор дефектоскопа?
3. Какие данные заносятся в рабочий журнал оператора дефектоскопа?
4. В каких случаях и как заполняются бланки уведомлений?

Тема: Технология сварки рельсов.

Контрольные вопросы:

1. Опишите технологический процесс электродуговой сварки? Его плюсы и минусы.
2. Опишите технологический процесс электрошлаковой сварки? Его плюсы и минусы.
3. Опишите технологический процесс газовой и газопрессовой сварки? Его плюсы и минусы.

4. Опишите технологический процесс электронно-лучевой сварки? Его плюсы и минусы.
5. Опишите технологический процесс стыковой сварки оплавлением? Его плюсы и минусы.

Тема: Обзор передовых методов и технологий неразрушающего контроля рельсов.

Контрольные вопросы:

1. Опишите принцип работы радиографического контроля.
2. Опишите принцип работы капиллярного контроля.
3. Опишите принцип работы магнитопорошкового контроля.
4. Опишите принцип работы акустической эмиссии.

Тема: Оформление рекламаций в РСП на рельсы с дефектами сварных стыков.

Контрольные вопросы:

1. Опишите порядок предъявления и рассмотрения претензий на термитные сварные рельсовые соединения, не соответствующие гарантийным обязательствам.
2. Опишите порядок составления и рассмотрения акта об изъятии из пути сварного рельсового соединения.
3. Опишите порядок предъявления и рассмотрения претензий.

Тема: Современные вагоны-дефектоскопы и автомотрисы.

Контрольные вопросы:

1. Какие этапы включает в себя расчет периодичности контроля рельсов?
2. Каким образом ведется расчет объема контроля рельсов, потребности дефектоскопных средств и штата участка дефектоскопии?
3. Что включает в себя график работы дефектоскопных средств дистанции пути?
4. Какие современные мобильные дефектоскопные средства вы знаете? Опишите их преимущества.
5. Какие мобильные диагностические комплексы вы знаете? Какие новые решения в них применяются?

Тема: Современные дефектоскопные мобильные лаборатории на комбинированном ходу. Повторение пройденного материала. Подготовка к экзамену.

Контрольные вопросы:

1. Опишите устройство мобильных лабораторий на комбинированном ходу.
2. В чем их преимущество?

5 Контроль результатов самостоятельной работы студентов

Обязанность контроля своевременности и качества выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов – это соотношение достигнутых студентами результатов в ходе самостоятельной работы с запланированными умениями обучения. Основная цель состоит в выявлении достигнутых успехов студентами, в определении путей их совершенствования, углубления знаний, умений, с тем, чтобы создавались условия для последующего включения студентов в активную самостоятельную творческую деятельность. Эта цель, в первую очередь, связана с определением качества усвоения студентами учебного материала в рамках требований ФГОС СПО. Во-вторых, конкретизации основной цели контроля самостоятельной работы студентов связано с обучением студентов приемам взаимоконтроля и самоконтроля, формированием потребности в самоконтроле. В-третьих, эта цель предполагает воспитание у студентов таких качеств личности, как ответственность за выполнение порученной работы, проявление творческой инициативы.

В качестве форм и методов контроля используются:

- зачеты;
 - контрольные работы;
 - технические диктанты;
 - защита докладов, рефератов;
-
- проверка умений и навыков пользования справочной литературой, стандартами, таблицами.

5.1 Критерии оценки результатов самостоятельной внеаудиторной работы студентов

Содержание и направленность заданий для самостоятельной работы должны определяться на основе дифференциированного подхода способностям и возможностям студентов.

Условно студентов каждой учебной группы можно разделить на четыре подгруппы:

- первая подгруппа: студенты, обладающие глубокими знаниями, развитыми способностями, готовностью к самостоятельной работе, высоким темпом учебной деятельности. Их интересует действенный интерес к предмету, и, тем не менее, при выполнении самостоятельных работ они испытывают трудности из-за слабых навыков самопроверки, невнимательности при вычислениях.
- вторая подгруппа: студенты, отличающиеся старательностью и способностью, они хорошо знают изучаемый программный материал, легко справляются с однотипными заданиями, проявляют интерес к предмету, но в отличие от первой группы, эти студенты не обнаруживают творческого подхода при выполнении заданий. Они встречают затруднения из-за недостаточно сформированных обще учебных навыков, а также из-за неумения контролировать и проверять себя.
- третья подгруппа: студенты не глубоко знают теоретический материал, интерес к предмету у них не выражен. Затруднений при выполнении самостоятельной работы

гораздо больше. Они слабо владеют обще-учебными умениями и навыками, не умеют применять знания, полученные при изучении других дисциплин.

- четвертая подгруппа: студенты плохо знают теоретический материал, у них отсутствуют навыки самостоятельной работы, поэтому с заданиями на начальном этапе они не справляются, так как не всегда понимают их суть.

5.2 Общие критерии оценки результатов самостоятельной работы студентов:

- уровень освоения студентам учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность обще-учебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

5.3 Критерии оценки написания творческой работы:

1. содержательность реферата (доклада), соответственно плану;
2. отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
3. ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
4. наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
5. соответствие оформления требованиям;
6. грамотность изложения;
7. реферат (доклад) сдан в срок.

Оценка, Зачтено “ ставится при условии выполнения всех семи пунктов критерия оценки написания творческой работы.

Оценка, условно зачтено “ ставится при условии выполнения 1-5 пунктов критерия оценки написания творческой работы.

Оценка, не зачтено “ ставится при условии невыполнения все семи пунктов критерия оценки написания творческой работы.

5.4 Критерии оценки выполнения заданий по алгоритму:

1. соответствие работы выданному заданию;
2. полное аккуратное и правильное оформление работы в соответствии с требованиями;
3. наличие всех промежуточных выкладок;
4. наличие схем, графическое выделение особо значимой информации (если не необходимо);

5. наличие правильного ответа и проверки правильности выполнения;
6. грамотность изложения;
7. своевременная сдача работы.

Оценка, Зачтено “ ставится при условии выполнения всех семи пунктов критерия оценки выполнения задания по алгоритму.

Оценка, условно зачтено “ ставится при условии выполнения 1-5 пунктов критерия оценки выполнения задания по алгоритму.

Оценка, не зачтено “ ставится при условии невыполнения все семи пунктов критерия оценки выполнения задания по алгоритму.

Список литературы

Основная литература по МДК.03.01:

1. Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь : учебник / Е. С. Ашпиз, Б. Э. Глюзберг, А. В. Замуховский, Г. Г. Коншин, А. М. Никонов, А. М. Никонов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 576 с. — 978-5-907206-65-6. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1193/265301/> (дата обращения 27.06.2023).

Дополнительная литература по МДК.03.01:

1. Бадиева, В.В. Устройство железнодорожного пути : учебное пособие / В. В. Бадиева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2019. — 240 с. — 978-5-907055-63-6. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1193/230299/> (дата обращения 27.06.2023)

Основная литература по МДК.03.02:

1. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник / Бокарев С.А., Карапетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов А.Н. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 576 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/954/232056/>

Дополнительная литература по МДК.03.02:

1. Новгородова, И. Б. МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений : методическое пособие / И. Б. Новгородова. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 116 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1257/251323/> (дата обращения 27.06.2023).

Основная литература по МДК.03.03:

1. Бондаренко, А.А. Основы диагностики объектов и устройств железнодорожной инфраструктуры. Часть 1. Железнодорожный путь : учебное пособие / А. А. Бондаренко, И. К. Михалкин, О. Б. Симаков. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 552 с. — 978-5-907206-98-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1193/262088/> (дата обращения 27.06.2023).

Дополнительная литература по МДК.03.03:

1. Марков А.А., Шпагин Д.А. Ультразвуковая дефектоскопия рельсов: учебное пособие/ Издание: 2-е, испрavl. и доп. – СПб: «Образование-Культура», 2020.- 283 с.