

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2017 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ(СамГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ
Ю.Ю. Оберт

«31» 08 2017г.

ПРОГРАММА

подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы
по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных
тоннелей
на 2017-2018 учебный год

Программа подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N273-ФЗ), ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1160 ,рекомендациями по организации подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы, порядком организации подготовки к защите и защиты выпускных квалификационных работ выпускников, завершающих обучение по программам ВО в ОрИПС – филиале СамГУПС в условиях реализации ФГОС ВО 3+».

Настоящая Программа определяет совокупность требований к подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы (далее - ПЗЗВКР) обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по направлению подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (далее - программа специалитета, направление подготовки).

1. Общие положения

1.1. Целью подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы (ПЗЗВКР) является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника программы специалитета требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и работодателей.

1.2. ПЗЗВКР является частью оценки качества освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки, а также обязательной процедурой для выпускников очной и заочной формы обучения, завершающей освоение ОПОП высшего образования в СамГУПС.

1.3. К ПЗЗВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение ОПОП по программе специалитета.

1.4. Необходимым условием допуска к ПЗЗВКР является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

2. Условия проведения ПЗЗВКР

2.1. Вид ПЗЗВКР

ПЗЗВКР ФГБОУ ВПО СамГУПС по программе специалитета в соответствии с ФГОС ВО включает подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

2.2. Объем времени на подготовку и проведение

В соответствии с компетентностно-ориентированным учебным планом направления подготовки объем времени ПЗЗВКР составляет 6 зачетных единиц.

2. Подготовка аттестационного испытания

Разработка, закрепление и сроки выполнения ВКР.

Тематика ВКР специалиста должна отличаться новизной, актуальностью и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры. Тематика определяется выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры.

Примерный перечень тем ВКР рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем предлагается обучающимся. Он может включать различные направления исследований – от анализа теоретических проблем до выполнения конкретных работ прикладного характера.

Обучающиеся выбирают тему ВКР самостоятельно из предлагаемого кафедрой примерного списка, руководствуясь интересом к проблеме, практическим опытом, возможностью получения фактических данных, наличием специальной экономической литературы.

Обучающийся может предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление за обучающимся определенной темы ВКР производится на основании его письменного заявления заверенного руководителем ВКР и утвержденного заведующим кафедрой и оформляется приказом по учебному заведению. Изменение темы ВКР во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется на основании решения кафедры по ходатайству научного руководителя.

В соответствии с темой ВКР научный руководитель выдает обучающемуся задание на её выполнение. Качественная подготовка задания является одной из главных обязанностей руководителя. Задание определяет объем работы, глубину проработки исследуемого аспекта проблемы и непосредственно влияет на значимость полученных результатов. Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГАК, утверждает заведующий кафедрой.

В задании должны быть указаны: тема ВКР, срок сдачи законченной работы, перечень исходных данных к работе, содержание пояснительной записки, перечень графического материала, консультанты, дата выдачи задания, календарный план.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи задания должен быть закончен до начала практики. Календарный план выполнения ВКР определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем.

Порядок организации ПЗЗВКР представлен в таблице 1.

Порядок организации ПЗЗВКР по программе специалитета в 2017-2018уч.году

№ п/п	Мероприятие	Срок	Ответственный	Документ
1	Корректировка фонда оценочных средств	сентябрь-октябрь	Председатели СОП, зав.кафедрой, вед преподаватели	Протокол заседания кафедры. ФОС с отметкой об актуализации
2	Подготовка перечня тем выпускных квалификационных работ	октябрь	Зав кафедрой	Перечень
3	Формирование комиссий ГАК:	15.09.-10.10.2017		
3.1	Представление кандидатур председателей ГАК	до 10.10.2017	зав.кафедрой	Сл. записка
3.2	Представление списочного состава ГАК	до 10.10.2017	зав.кафедрой	Сл. записка

3.3	Согласование на председателя ГАК и членов ГАК из сторонних организаций	до 10.10.2017	зав.кафедрой	Письмо-согласование
3.5	Подготовка списка кандидатур председателей ГАК для утверждения в РОСЖЕЛДОР	до 15.11.2017	УМУ	Письмо
3.6	Утверждение председателей ГАК	февраль 2018	РОСЖЕЛДОР	Приказ РОСЖЕЛДОР
3.7	Утверждение состава ГАК	март-апрель 2018г.	УМУ	Приказ СамГУПС
5	Утверждение тем ВКР	за 30 дней до ПДП	декан, зав.кафедрой	Приказ
6	Выдача задания на ВКР	за 1 неделю до выхода на ПДП	Руководители ВКР	Соотв.раздел ВКР
7	Ознакомление студентов с порядком проведения государственных аттестационных испытаний	за 6 месяцев до начала защиты КР	декан, зав.кафедрой	Журнал регистрации
8	Консультирование выпускников по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР	Согласно графику консультаций	руководитель ВКР	
9	Рецензирование ВКР	за 5 дней до защиты	зав.кафедрой, Руководители ВКР	Рецензии
10	Проведение защиты ВКР	в соотв. с расписанием защиты ВКР	Декан, зав.кафедрой	Протоколы заседаний ГАК
11	Составление отчета о работе государственной аттестационной комиссии	По завершению работы ГАК, июнь 2018	Председатели ГАК, зав.кафедрой, секретари ГАК	Эл. модуль отчета ГАК, печатная версия с подписью председателя

3. Руководство подготовкой и защитой ВКР

В целях оказания обучающемуся теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР кафедра из числа профессорско-преподавательского состава назначает ему научного руководителя, который утверждается приказом ректора университета.

Во время всего периода подготовки и написания ВКР научный руководитель:

- выдает обучающемуся задание для написания выпускной работы, которым он в свою очередь должен руководствоваться в процессе ее выполнения;
- совместно с обучающимся разрабатывает план работы;
- рекомендует необходимую литературу, справочные и архивные материалы, иные источники по теме;
- осуществляет оперативное руководство работой;

- проводит систематические консультации по согласованному графику или по мере необходимости с целью оказания методической помощи;
- проверяет ход подготовки работы (по частям и в целом), как определено в задании;
- консультирует обучающегося по подготовке вступительного слова на защите на заседании ГАК.

На различных стадиях подготовки и выполнения работы задачи научного руководителя изменяются.

На первом этапе подготовки научный руководитель советует, как приступить к рассмотрению темы, корректирует план работы и дает рекомендации по списку литературы.

В ходе выполнения работы научный руководитель выступает как оппонент, указывает на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как их лучше устранить.

Обучающийся может учитывать или отклонять рекомендации и замечания научного руководителя по своему усмотрению, ответственность за теоретически и методологически правильную разработку, и освещение темы, качество содержания и оформления работы полностью лежит на обучающемся, а не научном руководителе.

Законченная ВКР, подписанная обучающимся на титульном листе, представляется научному руководителю. После ознакомления с окончательным вариантом текста, руководитель составляет письменный отзыв на бланке установленной формы.

Далее вместе с отзывом научного руководителя работа передается заведующему выпускающей кафедры. На основании этих материалов заведующий кафедрой решает вопрос о допуске к защите ВКР, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и выпускника. Если 2/3 членов кафедры проголосовало за допуск работы к защите, то работа считается допущенной к защите.

Обучающемуся следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором ВКР. Обучающийся несет полную ответственность за содержание, достоверность используемых материалов и оформление работы. Он обязан:

- придерживаться согласованного с руководителем графика и сроков реализации плана работы;
- нести ответственность за обоснованные в работе решения, сделанные выводы, а также за достоверность всех данных и расчетов;
- регулярно отчитываться перед руководителем о степени готовности работы;
- соблюдать все требования, предъявляемые к написанию и оформлению работы;
- представить подписанную им лично выпускную работу руководителю в установленные сроки (не позднее, чем за 30 дней до защиты);
- получить рецензию на ВКР;
- подготовить выступление и презентацию для защиты работы на заседании ГАК.

При грубых нарушениях графика выполнения работы руководитель имеет право мотивированно отказать от проведения консультаций для обучающегося, а выпускающая кафедра – выдвинуть обоснованное предложение об отстранении обучающегося от выполнения выпускной квалификационной работы.

Обучающийся, не представивший в установленные сроки свою работу, к защите не допускается.

4. Рецензирование выпускных квалификационных работ

Рецензия на ВКР является важнейшим документом, определяющим полноту и качество представленных на защиту материалов.

Рецензирование ВКР осуществляется преподавателями выпускающих, смежных или специализированных кафедр университета или других вузов, научных учреждений, ведущими специалистами учреждений, предприятий и организаций, являющимися заказчиками ВКР, имеющими высшее образование по соответствующему профилю.

На рецензию отводится не менее 10 дней. Внесение изменений в работу после получения рецензии не допускается. При анализе ВКР рецензент оценивает:

- обоснованность выбора темы, научную аргументацию данного выбора;
- соответствие данной темы направлению, по которому присваивается квалификация;

- соответствие цели и задач содержанию работы, полноту решения задач, логику изложения материала;
- полноту использования в работе теоретических выводов по данной теме, содержащихся в трудах отечественных и зарубежных ученых, качество проработанных нормативных источников, анализа законодательной базы объекта исследования;
- уровень использования конкретных методов анализа проблемной ситуации;
- наличие конкретных результатов проведенных автором исследований и оценки ситуации, обоснованность выводов и предложений, их увязку с выдвинутыми целями и задачами;
- предложенные автором способы оценки разработанных им предложений, определение дальнейших перспектив исследования данной проблемы;
- аргументированность выводов;
- практическая значимость и возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны работы;
- замечания по оформлению и стилю изложения материала.

Результатом рецензии является вывод рецензента о возможности защиты ВКР, и оценка, которую, по мнению рецензента, заслуживает данная работа.

Рецензия на выпускную квалификационную работу представляется в письменном виде, пишется от руки или набирается на компьютере на стандартных листах.

Рецензия на ВКР подписывается рецензентом с указанием места работы, занимаемой должности, ученой степени и звания (при наличии). Подпись внешнего рецензента, не являющегося сотрудником университета, заверяется в организации по месту его работы в установленном порядке. Подпись рецензента – сотрудника университета не заверяется.

ВКР вместе с отзывом и рецензией в установленные сроки предоставляется заведующему кафедрой для решения о допуске к защите. Решение о допуске к защите может быть положительным даже в случае, если рецензия отрицательная. Разрешение о допуске оформляется на титульном листе и скрепляется подписью заведующего кафедрой. В случаях отказа в допуске к защите вопрос рассматривается на заседании кафедральной комиссии, которая выносит мотивированное решение. Причинами отказа в допуске может послужить несоответствие ВКР получаемой квалификации, требованиям, изложенным в данном руководстве, несоблюдение сроков подготовки работы.

За 2–3 дня до защиты обучающийся должен ознакомиться с содержанием рецензии и подготовить ответы на замечания рецензента. Ответы обучающегося на замечания рецензента заслушиваются на заседании ГАК во время защиты ВКР.

При отсутствии рецензии ВКР снимается с защиты.

5. Защита выпускных квалификационных работ

Защита ВКР производится в сроки, установленные учебным планом подготовки бакалавра, на открытом заседании ГАК по соответствующему направлению подготовки и носит публичный характер. На закрытом заседании проводится защита только тех ВКР, тематика которых отнесена к такому порядку защиты законодательными и иными нормативными актами Российской Федерации. Порядок закрытой защиты ВКР определяется выпускающей кафедрой по указанию (согласованию) уполномоченных органов по защите информации.

Выпускная квалификационная работа допускается к защите, если соблюдены следующие требования:

- 1) представлена выпускная квалификационная работа;
- 2) имеется отзыв научного руководителя выпускной квалификационной работы с его подписью;
- 3) имеется письменная рецензия с подписью рецензента;
- 4) имеется письменный допуск заведующего кафедрой (подпись заведующего кафедрой на титульном листе ВКР).

Обучающийся не допускается к защите:

- за невыполнение существенных разделов задания ВКР без замены их равноценными;
- грубое нарушение правил оформления ВКР;
- нарушение сроков представления ВКР;
- отсутствие отзыва или подписи руководителя ВКР и консультантов;

Организацией защиты руководит председатель ГАК, а в его отсутствие – заместитель председателя.

Примерный порядок защиты:

1. Приглашение выпускника к заседанию (секретарь комиссии).
2. Объявление защиты с указанием ФИО выпускника и темы (секретарь комиссии).
3. Доклад выпускника (не более 10 мин.) включает:
 - актуальность темы;
 - цель и основные задачи работы;
 - объект и предмет исследования;
 - краткое содержание теоретических вопросов и результатов анализа;
 - основные выводы и практические рекомендации (этому пункту необходимо уделить особое внимание).
5. Ответы на вопросы.
6. Оглашение отзыва руководителя ВКР и рецензии.
7. Ответ обучающегося по замечаниям рецензента.
8. Объявление об окончании защиты.
9. Обсуждение итогов и оценки ВКР.

Обучающийся должен тщательно подготовиться к защите ВКР. В докладе (10-15 минут) следует дать краткое обоснование темы, показать ее актуальность; указать, какова цель работы, что является предметом исследования, какие задачи решались в ходе исследования; степень изученности проблемы и ее новизна; какие методы были использованы при ее изучении; какие новые результаты достигнуты в ходе исследования; что сделано лично обучающимся и каковы вытекающие из проведенного исследования основные выводы. Это общая схема доклада. Более конкретно его содержание определяется обучающимся вместе с научным руководителем. Краткий доклад должен быть подготовлен письменно, но выступать на защите следует свободно, четко, не зачитывая текст.

Доклад необходимо иллюстрировать графиками, таблицами, схемами, подготовленными заблаговременно и согласованными с научным руководителем.

Доклад может выполняться на иностранном языке с переводчиком и представлением этого доклада в напечатанном на русском языке виде членам ГАК. Решение о защите на языке, отличном от русского, принимает заведующий выпускающей кафедры с согласия руководителя ВКР и дипломника.

После завершения доклада члены ГАК задают вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. Наряду с членами ГАК могут задавать вопросы и участвовать в дискуссии лица, присутствующие на защите. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой. Содержание вопросов и ответов отражается в протоколе.

По докладу и ответам на вопросы ГАК судит о широте кругозора выпускника, его эрудиции, умении публично выступать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Результаты защиты ВКР Государственная аттестационная комиссия оценивает по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Обсуждение результатов защиты каждой работы производится на закрытом заседании комиссии. Решение об оценке принимается только составом ГАК (по Положению об итоговой аттестации выпускников). Решение принимается большинством голосов, при их равенстве мнение председателя является решающим.

В конце заседания ГАК выносит решение о результатах защиты, оценке ВКР и о присуждении или не присуждении автору проекта соответствующей квалификации. В зависимости от результатов защиты комиссия может вынести рекомендации о практическом использовании результатов проекта и о продолжении обучения выпускника в магистратуре.

Итоги обсуждения объявляются открыто в тот же день после утверждения протоколов председателем Государственной аттестационной комиссии.

По результатам успешной защиты выпускникам выдается диплом.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признана неудовлетворительной, Государственная аттестационная комиссия устанавливает, может ли обучающийся представить к повторной защите эту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же он должен разработать новую тему, которая устанавливается выпускающей кафедрой.

Защищенные выпускные квалификационные работы сдаются на кафедру и затем хранятся в архиве.

Общие итоги защиты всех работ подводятся комиссией и в дальнейшем обсуждаются на кафедрах.

6. Принятие решений ГАК

ВКР обучающегося должна продемонстрировать уровень его теоретической подготовки, способность критического осмысления проблемы, умение творчески и самостоятельно использовать существующие методы сбора и обработки информации, самостоятельно находить и обосновывать новые оригинальные решения, имеющие практическую значимость.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;

- рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости;

- членов ГАК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы комиссии и присутствующих, а также на замечания рецензента.

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, если:

- содержание работы соответствует выбранному направлению специалитета и теме работы;

- работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;

- дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;

- показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме;

- проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;

- теоретические положения органично сопряжены с практикой;

- даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы;

- в работе широко используются материалы исследования, проведенного автором самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных);

- в работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;

- широко представлена библиография по теме работы;

- приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;

- по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям.

Оценка **«хорошо»**:

- тема соответствует направлению обучения;

- содержание работы в целом соответствует заданию;

- работа актуальна, написана самостоятельно;

- дан анализ степени теоретического исследования проблемы;

- основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне;

- теоретические положения сопряжены с практикой;

- представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию;

- практические рекомендации обоснованы;

- приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями ВКР;

- составлена библиография по теме работы.

Оценка **«удовлетворительно»**:

- работа соответствует направлению обучения;

- имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме;

- исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью;
 - нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;
 - в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований;
 - теоретические положения слабо увязаны с практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;
 - содержание приложений не освещает решения поставленных задач.
- Оценка **«неудовлетворительно»**:
- тема работы не соответствует направлению обучения;
 - содержание работы не соответствует теме;
 - работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений.

Приложение 1

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам. Каждый билет содержит теоретические и практико-ориентированные вопросы. Государственный экзамен является полидисциплинарным, включает в себя материал по дисциплинам:

Дисциплина 1. Б1.Б.33 «Изыскание и проектирование железных дорог»

Основы проектирования железных дорог. Принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений. Назначение тяговых расчётов при проектировании новых и реконструкции эксплуатируемых железных дорог. Модель поезда. Силы, действующие на поезд. Динамика поезда. Режимы движения поезда. Тяговые характеристики локомотивов. Силы сопротивления движению. Силы торможения. Интегрирование уравнения движения поезда. Графическое интегрирование уравнения движения поезда. Компьютерное интегрирование уравнения движения поезда. Определение наибольших допускаемых скоростей движения поездов на спусках по условиям торможения. Определение ограничения скорости по тормозам. Влияние величины уклона на ограничение скорости по тормозам. Расчёты массы состава. Проверка массы составов по длине приёмо-отправочных путей. Проверка массы состава по троганию с места. Компьютерное определение параметров движения поезда. Влияние ограничения скорости на параметры движения поезда. Понятие об ограничении скорости по службе пути. Проверка электрических машин локомотивов на нагревание. Трасса, план, профиль. Элементы трассы, плана, профиля. Нормативы и требования по изысканиям и проектированию железных дорог и мостовых переходов. Продольный профиль и план железных дорог.

Инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения. Силовые воздействия профиля на поезд, круговые, переходные кривые. Трассирование железных дорог. Проектирование трассы, плана, профиля линейных сооружений. Выявление и оценки возможных вариантов трассы. Раздельные пункты и их назначение. Выбор схем раздельных пунктов и их размещение. Схема путевого развития станции. Расчёт стока поверхностных вод и малые водопропускные сооружения. Определение отверстия водопропускных сооружений. Мостовые переходы и тоннельные пересечения водных препятствий. Изыскания мостовых переходов и определение отверстий мостов. Экономические изыскания. Расчёт грузовых и пассажирских перевозок. Системы мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов. Сравнение вариантов трассы по экономическим показателям. Методики расчета показателей надежности и оценки безопасности движения поездов при проектировании железных дорог. Инфраструктура железных дорог. Устройство локомотивного хозяйства. Устройство вагонного хозяйства. Элементы инфраструктуры вагонного хозяйства. Устройство энергоснабжения. Технология изыскания железных дорог. Полевые и камеральные работы при изысканиях железных дорог. Знакомство с методами съёмки земной поверхности и

инфраструктуры железных дорог при их изысканиях. Применение методов автоматизированного проектирования трассы, плана, профиля и других линейных сооружений.

Дисциплина 2. Б1.Б.46.03 «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры»

Инфраструктура железных дорог. Цели и задачи усиления и реконструкции инфраструктуры. Варианты и расчёты усиления мощности железных дорог. Пропускная способность инфраструктур, в том числе перегонов. Расчёты пропускной способности перегонов. Пропускная способность при парном параллельном графике движения поездов. Анализ возможного повышения весовых норм. Диаграмма поперегонных весов поездов. Построение диаграммы поперегонных весов поездом. Расчёт веса поезда с учётом запасов кинетической энергии. Построение кривой скорости в функции веса поезда. Выбор комплекса параметров усиления инфраструктуры. Графики овладения перевозками. Построение графиков овладения перевозками. Определение провозной способности при разных типах локомотивов и графиках движения поездов. Реконструкция трассы железных дорог. Особенности проектирования реконструкции существующей железной дороги. Спрявление трассы. Корректировка размещения отдельных пунктов. Определение расчётной головки рельса. Проектирование реконструкции плана. Методы съёмки. Модели плана: -угловая диаграмма; - кривая в прямоугольной системе координат. Определение сдвигов. Построение угловой диаграммы. Проектирование реконструкции продольного профиля. Ограничения ПГР. Требования условий безопасности и плавности движения поездов. Применение программы "Универсальный механизм". Построение проектной линии головки рельса. Анализ переломов профиля с помощью программы "Универсальный механизм". Реконструкция поперечных профилей. Построение поперечных профилей. Расчёты рихтовки оси пути. Задачи реконструкции плана (смещение оси пути на прямой и на кривой). Расчёты смещения оси пути. Смещение оси пути на кривой. Понятие о реконструкции отдельных пунктов, ИССО, устройств энергоснабжения деповского и вагонного хозяйства, СЦБ. Реконструкция труб и малых мостов. Усиление инфраструктуры за счёт строительства второго пути. Проектирование второго пути.

Дисциплина 3. Б1.Б.25 «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства»

Основные положения технологии и механизации производства. Виды капитального строительства, пути повышения его эффективности и качества. Технология строительного производства как наука о методах выполнения строительных процессов. Цели и задачи капитального строительства. Работы, выполняемые при строительстве железнодорожных зданий и сооружений. Роль технологии строительного производства. Структура и содержание строительных процессов. Материально-технические и трудовые ресурсы строительных процессов. Виды документации в строительстве. Структура и содержание строительных процессов. Основы классификации строительных процессов. Трудовые ресурсы строительных процессов. Материально-технические ресурсы строительных процессов, их разновидности. Основы технологического проектирования строительных процессов. Основы организации труда на строительной площадке. Нормирование и оплата труда. Виды документации в строительстве. Нормативно-техническая, проектно-техническая и технологическая документация. Состав проектов производства работ и проектов организации строительства. Производственные нормы. Применение производственных норм. Расчет норм времени и норм выработки, расценок на строительные работы, трудо- и машинозатрат, сроков производства работ. Расчет заработной платы рабочих, заполнение форм отчетной и исполнительной документации. Строительные машины и механизмы. Их классификация, структура. Основные технические, размерные и эксплуатационные характеристики строительных машин. Строительные машины и механизмы. Основные требования к машинам и механизмам. Эксплуатационные характеристики машин. Классификация строительных машин, их конструктивно-эксплуатационные характеристики. Комплексная и частичная механизация строительных процессов, средства малой механизации и механизированный инструмент. Понятие о комплексе машин, методика обоснования его выбора. Понятие о структуре машин. Части, узлы и детали машин, стандартизация деталей и агрегатирование машин. Виды и назначение земляных сооружений. Основные требования, предъявляемые к земляному полотну железных дорог, нормы проектирования, расчет объемов земляных работ. Распределение земляных масс, выбор комплектов машин. Виды и назначение земляных сооружений. Назначение земляного полотна железных дорог, требования, предъявляемые к грунтам земляного полотна. Нормы проектирования земляного полотна. Строительные нормы и правила. Типовые поперечные профили земляного полотна железных

дорог. Расчет объемов земляных работ. Распределение земляных масс. Выбор комплектов машин. Проектирование типовых поперечных профилей земляного полотна по данным индивидуального задания. Работа с нормативными документами (СНиП). Подготовительные работы при сооружении земляного полотна. Последовательность выполнения работ, основные требования. Технология производства подготовительных работ по расчистке полосы отвода от леса, кустарника, срезке растительного слоя, устройству землевозных дорог, нарезке водоотводных канав. Выполнение расчетов параметров полосы отвода, объемов подготовительных работ и продолжительности их выполнения. Машины для подготовительных работ. Основные технические и размерные параметры машин. Рабочее и ходовое оборудование, его особенности. Разработка грунтов экскаваторами. Землеройные машины, их классификация. Геометрические, технологические параметры и параметры безопасной работы забоев экскаваторов. Проходки экскаваторов, их параметры, достоинства и недостатки. Производительность экскаваторов, пути ее повышения. Транспортные средства на экскаваторных работах. Технология производства работ по разработке выемок экскаваторами прямая лопата и драглайн, возведению насыпей экскаваторными комплектами из выемки, резерва или карьера. Выполнение расчетов по объемам экскаваторных работ, продолжительности их выполнения, производительности экскаваторов и автосамосвалов, количеству автосамосвалов. Классификация экскаваторов. Основные части экскаваторов. Рабочее оборудование одноковшовых и многоковшовых экскаваторов, особенности устройства и работы, механический и гидравлический привод, достоинства и недостатки. Разработка грунтов землеройно-транспортными машинами. Землеройно-транспортные машины, их классификация. Тяговые расчеты землеройно-транспортных машин. Производительность землеройно-транспортных машин, пути ее повышения. Технология производства земляных работ скреперами, бульдозерами, автогрейдером. Способы набора и транспортирования грунта. Технология возведения насыпей бульдозерами из резерва или выемки, разработки выемок скреперами с транспортированием грунта в насыпь. Выполнение расчетов по объемам работ скреперов, бульдозеров и автогрейдеров, продолжительности их выполнения, количеству ведущих и комплектующих машин. Классификация землеройно-транспортных машин, основные технические и размерные параметры машин, особенности рабочего оборудования, состава комплектов машин. Способы набора и разгрузки грунта скреперами и бульдозерами. Работа автогрейдеров. Уплотнение грунтов земляного полотна. Теория уплотнения грунтов. Классификация грунтоуплотняющих машин. Нормы и правила уплотнения грунтов. Технология производства работ по уплотнению грунтов. Схемы движения машин при уплотнении грунтов земляного полотна. Выбор типа грунтоуплотняющих машин, выполнение расчетов продолжительности работы по уплотнению грунта на отдельных участках производства земляных работ экскаваторами, скреперами и бульдозерами, формирование комплектов машин с учетом производительности ведущих и комплектующих машин. Классификация грунтоуплотняющих машин, основные технические и размерные параметры машин, рабочее оборудование. Отделочные и укрепительные работы при возведении земляного полотна. Планировочные, отделочные и укрепительные работы при возведении земляного полотна. Последовательность их выполнения на насыпях и в выемках. Машины и механизмы. Технология производства работ по планировке, отделке и укреплению откосов земляного полотна. Применение геосинтетических материалов. Выполнение расчетов по определению объемов отделочных и укрепительных работ, продолжительности их выполнения. Разработка календарного графика производства отделочных и укрепительных работ. Формирование общего календарного графика производства работ по сооружению участка земляного полотна, заданного в курсовом проекте индивидуально для каждого студента. Расчет графика движения рабочей силы. Расчет технико-экономических показателей проекта. Разработка двух технологических схем производства работ по возведению насыпи или разработке выемки для конкретных участков для индивидуальных условий, заданных в курсовом проекте. Гидромеханизация земляных работ. Основные понятия и особенности производства работ. Достоинства и недостатки гидромеханизации по сравнению с другими способами разработки грунтов. Машины и механизмы для гидромеханизированной разработки грунта. Гидромониторы и землесосные снаряды. Технические и размерные параметры. Производство земляных работ в зимних условиях и в условиях вечной мерзлоты. Особенности производства земляных работ в зимних условиях. Технология возведения земляного полотна в условиях вечномерзлых грунтов. Буровзрывные работы. Бурение грунтов. Область применения буровых и взрывных работ. Методы бурения грунтов. Методы и способы выполнения взрывных работ. Область их применения.

Технология буровых и взрывных работ. Сооружение земляного полотна в особых условиях. Особенности сооружения земляного полотна на болотах, косогорах, карстоопасных участках. Сооружение железнодорожного земляного полотна вторых путей. Разработка поперечного профиля насыпи или выемки под второй путь на совмещенном земляном полотне по данным индивидуального задания. Технология возведения железнодорожного земляного полотна вторых путей экскаваторно-самосвальными комплектами и поездной возкой. Техника безопасности при строительных и путевых работах. Монтаж строительных конструкций. Область применения сборного железобетона на объектах железнодорожного строительства. Монтажные работы при строительстве зданий и сооружений железнодорожного транспорта. Основные составляющие процесса монтажа сборных железобетонных конструкций. Классификация методов и способов монтажа строительных конструкций. Методика выбора монтажных кранов. Технологический цикл работы крана, его производительность и пути ее повышения. Машины и механизмы для горизонтального и вертикального перемещения грузов. Грузозахватные приспособления. На макетах изучаются конструкции грузозахватных приспособлений (строп, траверс), область их применения. Монтажная оснастка и монтажные приспособления. На макетах изучаются виды монтажной оснастки, монтажные приспособления, одиночные и групповые кондукторы, подкосы, распорки, расчалки и т.п. Технология работ по монтажу железобетонных конструкций. Бетонные и железобетонные работы. Значения и область применения бетонных и железобетонных работ в железнодорожном строительстве. Состав комплексного процесса возведения сооружений из монолитного бетона и железобетона. Приготовление, транспортирование и укладка бетонной смеси. Способы уплотнения бетонной смеси. Уход за бетоном. Специальные способы бетонирования. Методы зимнего бетонирования. Машины и механизмы для производства бетонных работ. Основная классификация машин для дробления горных пород, устройство щековой и роторной дробилок, их основные параметры, производительность. Классификация стационарных и передвижных бетоносмесительных установок, их устройство, принципы действия. Технология бетонных работ на строительной площадке. Опалубочные и арматурные работы. Уплотнение бетонной смеси. Классификация и устройство опалубок для производства бетонных работ, область их применения. Принципы уплотнения бетонной смеси, работа глубинных, поверхностных и наружных вибраторов. Устройство виброиглы и вибробулавы. Каменные работы. Область применения и назначение. Применение каменных работ в железнодорожном строительстве. Элементы каменной кладки. Леса и подмости при каменной кладке. Работы по устройству изолирующих покрытий. Отделочные работы. Кровельные работы. Назначение и состав кровельных работ. Гидроизоляционные работы, их назначение и состав работ. Виды отделочных работ, порядок их выполнения и состав. Кровельные и гидроизоляционные материалы, их классификация, область применения. Технология выполнения штукатурных и малярных работ. Основы автоматизации железнодорожного строительства. Цели, задачи и функции автоматизации. Основные понятия и термины. Виды автоматизированных систем. Технические средства автоматизации. Строительно-монтажные работы на эксплуатируемых дорогах. Строительно-монтажные работы по удлинению водопропускных труб.

Дисциплина 4. Б1.Б.46.04 «Земляное полотно в сложных природных условиях»

Общие сведения о земляном полотне. Назначение. Типы земляного полотна. Анализ состояния земляного полотна на железных дорогах Российской Федерации. Требования к грунтам. Конструкции земляного полотна для различных условий эксплуатации. Динамика изменения характеристик грунтов в процессе эксплуатации земляного полотна. Особенности расчетов и проектирования земляного полотна железных дорог. Нагрузки на земляное полотно. Общие сведения о внешних нагрузках, передаваемых на земляное полотно. Статические и динамические расчеты в пакете конечно-элементных моделей по распределению напряжений в земляном полотне железнодорожного пути. Экспериментальные данные о воздействии поездов на земляное полотно – напряжения,

вибрации, упругие перемещения. Определение интенсивности и ширины нагрузок от веса верхнего строения пути и подвижного состава, расчет напряжений от нагрузок. Теоретические основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна. Плотность сложения грунтов. Прогноз деформаций оснований. Расчеты необходимой плотности по действующим напряжениям. Выполнение расчетов необходимой плотности грунтов земляного полотна по действующим напряжениям, осадки основания земляного полотна и основной площадки. Проектирование поперечных профилей земляного полотна. Устойчивость откосов земляного полотна. Учет влияния воды на устойчивость откосов и склонов. Учет динамического состояния насыпей и его влияние на устойчивость откосов. Расчет устойчивости откоса подтопляемой насыпи с учетом влияния воды, гидродинамических сил на устойчивость откосов и склонов. Учет динамического состояния насыпей и его влияние на устойчивость откосов. Определение параметров волнового воздействия на земляное полотно. Расчеты и проектирование защитных укреплений. Расчеты параметров волнового воздействия на земляное полотно, границ укрепления откосов по высоте, параметров укрепления и обратного фильтра. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Расчеты и проектирование водоотводных устройств. Методы проектирования и расчета канав. Расчет параметров водоотводной канавы, проектирование продольного и поперечных профилей канавы. Защита от подземных вод. Дренажи, их классификация, типы и конструкции. Расчеты и проектирование дренажей. Методы проектирования и гидравлических расчетов дренажей. Гидравлические расчеты дренажей и дренажного заполнителя, расчет эффективности дренажей и сроков осушения. Теоретические основы регулирования тепловых процессов. Теплотехнические устройства и покрытия. Определение глубины промерзания и толщины покрытия. Уравнение и принцип эквивалентности. Теплоизоляционные материалы. Определение глубины промерзания и толщины теплоизоляционного покрытия. Особенности устройства и эксплуатации земляного полотна в сложных случаях. Деформации земляного полотна и методы борьбы с ними. Виды, принципы и технология проектирования противодеформационных мероприятий, мелиорация грунтов. Современные методы мониторинга и диагностики земляного полотна. Типовые решения при оперативном восстановлении земляного полотна. Диагностика земляного полотна с применением георадаров. Оценка результатов диагностирования.

Дисциплина 5. Б1.Б.44 «Организация, планирование и управление железнодорожным строительством»

Опыт строительства и реконструкции железных дорог. Система железнодорожного строительства. Зарубежный опыт строительства железных дорог. Организация железнодорожного строительства. Виды железнодорожного строительства. Система проектирования организации строительства железных дорог. Технология строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных труб и других искусственных сооружений. Подрядный и хозяйственный способы ведения работ. Методы ведения строительства. Поточный метод. Организационно-техническое моделирование строительного производства. Основные принципы и функции менеджмента, принципы построения, организационных структур и распределения функций управления. Организация труда и заработной платы. Материально-техническое обеспечение строительства. Организация контроля качества строительства. Надежность организационных решений. Учет рисков. Создание алгоритмов проектных работ. Разработка проектов производства работ по строительству объектов железнодорожного транспорта, железнодорожного пути и искусственных сооружений. Создание комплекса подрядных и субподрядных организаций для организации строительного производства. Организация работы производственного коллектива. Формирование структуры рабочего дня рабочих строительной организации. Выбор формы заработной платы для конкретного производственного процесса. Проведение авторского надзора. Документарное сопровождение. Выбор схемы организации строительства. Законодательство РФ в области организации проектных работ. Проект организации строительства. Законодательство РФ в области организации строительных работ. Законодательство РФ в области выбора подрядной организации на конкурсной основе. Область применения поточного метода помимо строительного производства. Оптимизация графиков поточного строительства по времени с помощью компьютерных технологий. Формирование графиков поточного строительства на примере строительных работ. Сетевое моделирование. Сферы применения моделирования строительного производства. История моделирования. Сущность метода нормативных наблюдений, его точность, применение. Тарифное нормирование. Единый тарифно-квалификационный справочник (содержание, назначение). Структура

транспортных расходов в обеспечении строительства. Материально-техническая база строительства. Законодательство РФ в области контроля качества. Строительство новых железных дорог. Общий комплекс работ. Подготовка производства. Подготовительный период. Сооружение земляного полотна железных дорог. Организация работ по сооружению верхнего строения пути. Строительство объектов энергоснабжения, связи и СЦБ. Проектирование организации строительства новых железных дорог. Особенности строительства высокоскоростных. Привязка лимитирующих работ к календарному времени. Увязка нелимитирующих и лимитирующих работ между собой. Создание комплекса работ подготовительного периода с определением норм затрат труда и времени. Оптимизация распределения земляных масс графоаналитическим способом и при помощи компьютерных технологий. Строительство вторых путей. Выбор средств доставки конструктивных элементов на строительную площадку. Электрификация железных дорог. Выбор схемы монтажа контактного провода. Реконструкция железных дорог. Переустройство станций и узлов. Применение поточного метода организации работ при переустройстве станции и узлов. Противодействие коррупции в транспортных организациях. Ключевые принципы и методы противодействия коррупции. Основные принципы противодействия коррупции в транспортных организациях. Кодекс этики и служебного поведения работников организации. Правила обмена деловыми подарками и знаками делового гостеприимства. Определение структурного подразделения или должностных лиц, ответственных за противодействие коррупции в организации и нормативном закреплении их функциональных обязанностей, прав и полномочий.

Дисциплина 6. Б1.Б.46.01 «Экономика путевого хозяйства»

Экономические основы технического содержания железнодорожного пути. Железнодорожный транспорт и роль путевого хозяйства в обеспечении его эффективности. Экономическая оценка эффективности управления путевым хозяйством. Экономические показатели эффективности управления путевым хозяйством. Экономические нормативы, применяемые в путевом хозяйстве. Определение класса пути и нормативной периодичности выполнения капитальных ремонтных работ. Расчет контингента монтеров пути, занятых на текущем содержании. Расчет контингента монтеров пути с учетом механизации работ. Разработка участковой структуры организации работ. Экономическая оценка мероприятий по организации путевых работ, выполняемых в условиях движения поездов. Определение потерь от ограничения скорости и экономической эффективности мероприятий по ликвидации ограничений скорости. Определение оптимального «окна». Расчет экономической эффективности мероприятий по увеличению пропускной способности. Взаимосвязь показателей работы железной дороги и показателей работы подвижного состава с мощностью пути. Основные и оборотные средства в путевом хозяйстве. Планирование в путевом хозяйстве. Финансирование в путевом хозяйстве. Ресурсы путевой службы и основы ее финансовой деятельности. Кадры и заработная плата в путевом хозяйстве. Основы расчета заработной платы в путевом хозяйстве. Производительность труда в путевом хозяйстве. Себестоимость, прибыль, рентабельность в путевом хозяйстве и на ж.д. транспорте. Современные методы определения экономической эффективности. Расчет показателей общей экономической эффективности. Определение стоимости по различным вариантам работ и технико-экономическое сравнение предложенных решений. Расчет эффективности применения бесстыкового пути.

Дисциплина 7. Б1.Б.42 «Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути»

«Положение» о ведении путевого хозяйства. Классификация путевых работ. Классы пути. Назначение ремонтов. Путевой немеханизованный инструмент (устройство, технология работы). Гидравлический путевой инструмент (устройство, технология работы). Разработка технологических процессов производства путевых работ. Роль технологических процессов в организации путевых работ. Способы производства и организации путевых работ. Состав технологического процесса. Использование норм затрат труда и времени работы машины при проектировании технологического процесса. Периоды выполнения работ при ремонтах пути, учет потерь рабочего времени при производстве работ. Методика проектирования технологического процесса на отдельную (самостоятельную) работу. Методика проектирования технологического процесса на комплекс работ (ремонт пути: капитальный, средний, подъемочный, планово-предупредительная выправка). Особенности ведения ремонтов. Электрический путевой инструмент (устройство, технология работы). Путевые машины, применяемые при различных технологических процессах капитального ремонта железнодорожного пути. Технология ведения ремонтов. Капитальный ремонт. Виды капитального ремонта: на новых материалах, на старогодных материалах. Критерии назначения. Виды среднего ремонта. Критерии назначения.

Комплексы путевых машин. Состав и объемы работ. Периоды работ, окно, технологический процесс. Планово-предупредительный ремонт. Критерии назначения. Технология выполнения (технологический процесс). Планово-предупредительная выправка с применением комплекса путевых машин. Размеры окна. Оптимальное окно, необходимое окно. Расчеты. Определение затрат и времени работы машин на технологический процесс. Устройство и содержание стрелочного перевода. Технология замены стрелочного перевода. Технические требования на приемку отремонтированного пути. Технические требования на приемку отремонтированного пути. Технология и механизация отдельных путевых работ. Оценка состояния геометрии пути. Путьеизмерительные вагоны: принцип работы, контролируемые параметры, выходные формы. Текущее содержание пути как вид путевых работ. Подразделения путевых работ по текущему содержанию на неотложные, первоочередные, планово-предупредительные работы. Связь путевых работ с графиком движения поездов. Контроль состояния пути. Порядок и сроки контроля. Подразделение выполнения работ по времени года. Контрольно-измерительные средства. Требования к состоянию пути для пропуска поездов по месту работ. Ограждение места путевых работ. Охрана труда и техника безопасности при производстве путевых работ. Оценка состояния пути. Механизация и автоматизация путевых работ. Общие сведения о механизации и автоматизации путевых работ. Механизация, малая механизация путевых работ. Частичная и комплексная механизация путевых работ. Автоматизация путевых работ. Полная Автоматизация путевых работ. Техничко-экономические показатели комплексно-механизированных путевых работ. Основы надежности ремонтно-строительных машин. Структура и организация управления дирекции по ремонту и эксплуатации путевых машин. Основы надежности путевых машин. Структурная схема надежности путевых машин. Ремонтно-строительные машины, применяемые при строительстве, ремонте и обслуживании железнодорожного полотна. Классификация и виды путевых машин. Путевые машины для уплотнения балластной призмы, выправки и отделки пути. Путевые машины для очистки щебня и замены балласта. Путевые машины для укладки и разборки путевой решетки. Путевые машины для балластирования и подъёмки пути. Путевые машины для ремонта земляного полотна. Путевые машины для выполнения отдельных операций. Путьеизмерительные вагоны. Контроль и состояния пути. Классификация ремонтно-строительных машины, применяемых при строительстве, ремонте и обслуживании железнодорожного полотна.

Дисциплина 8. Б1.Б.28 «Железнодорожный путь»

Общие сведения о железнодорожном пути. Установление класса и конструкции верхнего строения пути. Верхнее строение пути в целом и классификация пути. Линейные конструкции верхнего строения пути. Рельсы и рельсовые скрепления, назначение и требования к ним, промежуточные и стыковые. Типы скреплений и сферы применения, сроки службы и способы их повышения. Скрепления для пути на мостах и в тоннелях. Перспективы развития рельсовых скреплений. Противоугоны и противоугонные (охранные) уголки (брусья). Контруголки (контррельсы). Подрельсовые основания, назначение и требования к ним. Типы оснований, материал и конструкции, сферы применения. Деревянные и железобетонные шпалы, мостовые брусья сроки службы и способы их повышения. Блочные подрельсовые опоры. Использование старогонных материалов. Особенности конструкции пути на мостах, в тоннелях, метрополитенах, на участках автоблокировки и электротяги, на скоростных и высокоскоростных магистралях. Основные направления совершенствования конструкции пути на искусственных сооружениях. Рельсовая колея. Параметры колеи: ширина, положение по уровню и подуклонка рельсов, нормы устройства и допуски содержания. Методы организации мониторинга и диагностики железнодорожного пути. Особенности устройства колеи в кривых: уширение колеи, переходные кривые, возвышение наружного рельса, укороченные рельсы, увеличение расстояния между осями путей. Составные части пути. Верхнее строение пути и его элементы, назначение и требования к нему. Конструкции верхнего строения пути. Бесстыковой путь. Соединения и пересечения путей. Виды соединений и пересечений рельсовых путей. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод, конструкция, основные параметры, разбивочные размеры. Детали стрелочного перевода, их назначение и конструкция. Типы под-рельсовых оснований. Путь в зоне примыкания к искусственным сооружениям. Типовые и опытные конструкции пути в тоннелях. Плитные основания для пути на мостах. Расчеты верхнего строения пути. Расчеты элементов верхнего строения пути на прочность, оценка надежности пути. Методы проверки несущей способности конструкций. Расчеты пути на прочность, основы статистического расчета. Расчетные характеристики основания при рассмотрении рельса как балки, лежащей на сплошном упругом основании.

Современные методы расчета железнодорожного пути. Практический способ расчета верхнего строения пути на прочность. Основные предпосылки и допущения. Основные формулы практического расчета. Расчеты бесстыкового пути. Методы расчета устойчивости бесстыкового пути. Установление температурных интервалов закрепления рельсовых нитей в постоянный режим.

Дисциплина 9. Б1.Б.46.05 «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути»

Оценка надежности линейных конструкций верхнего строения пути. Понятие надежности в технике. Эксплуатационная надежность железнодорожного пути. Показатели надежности и модели отказов элементов верхнего строения пути. Расчет надежности рельсов. Расчет надежности рельсовых скреплений. Расчет надежности подрельсовых оснований. Расчет надежности бесстыкового пути. Оценка и прогнозирование надежности рельсов. Оценка надежности рельсовых скреплений. Оценка надежности подрельсовых оснований. Оценка надежности бесстыкового пути. Проектирование рельсовой колеи. Особенности устройства рельсовой колеи. Особенности проектирования и расчетов элементов верхнего строения железнодорожного пути, обеспечивающих стабильность рельсовой колеи. Конструктивные части элементов верхнего строения пути. Обоснование и выбор рациональной конструкции железнодорожного пути с учетом эксплуатационных характеристик участка. Задачи по определению ширины колеи. Рельсовая колея на прямых участках и в кривых. Расчеты возвышения наружной рельсовой нити в кривой. Проектирование переходных кривых. Расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов на внутренних нитях кривых. Междупутье в кривых. Сдвигка пути в месте обхода препятствия. Особенности проектирования конструкции верхнего строения пути на подходах к искусственным сооружениям. Проектирование соединений путей. Классификация соединений и пересечений путей. Особенности устройства соединений путей. Задачи по определению геометрических параметров одиночного обыкновенного стрелочного перевода. Задачи по определению геометрических параметров острых крестовин с непрерывной поверхностью катания. Задачи по определению геометрических параметров съездов железнодорожных путей. Проектирование одиночного обыкновенного стрелочного перевода. Проектирование острых крестовин с непрерывной поверхностью катания. Проектирование съездов. Расчеты прочности верхнего строения пути. Силы взаимодействия пути и подвижного состава. Допускаемые напряжения в элементах пути. Расчетные характеристики пути и подвижного состава. Расчет показателей напряженно-деформированного состояния элементов конструкции верхнего строения пути по индивидуальному заданию. Определение динамической нагрузки колеса на рельс. Определение эквивалентной нагрузки на путь. Расчеты устойчивости верхнего строения пути. Расчет устойчивости бесстыкового пути. Расчет интервалов температур закрепления. Методика определения расчетных интервалов температур закрепления рельсовых плетей.

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Дисциплина 1. «Изыскание и проектирование железных дорог»

1. Модель поезда и силы, действующие на поезд.
2. Полные и удельные силы, действующие на поезд.
3. Основное сопротивление движению поезда.
4. Сопротивление от кривой.
5. Сопротивление от уклона.
6. Идеальная тяговая характеристика локомотива.
7. Ограничение силы тяги по сцеплению.
8. Расчет массы поезда при установившемся движении на руководящем уклоне.
9. Тормозной путь поезда.
10. Ограничение скорости поезда по тормозам.
11. Транзитный и местный районы тяготения.
12. Недостатки криволинейных участков пути.
13. Переходные кривые.
14. Максимальный и минимальные радиусы круговых кривых в плане. Рекомендуемые радиусы.
15. Смежные кривые.
16. Непогашенное ускорение и возвышение наружного рельса.
17. Переломы продольного профиля. Нормы проектирования.

18. Скоростные зоны продольного профиля
19. Длины элементов продольного профиля. Нормы проектирования.
20. Кривые в вертикальной плоскости при сопряжении элементов продольного профиля.
21. Мостовые переходы.
22. Основы гидрометрических и морфометрических изысканий.
23. Проектирование плана и профиля на ИССО.
24. Расчетные и максимальные расходы, вероятности их превышения при расчете отверстия ИССО.
25. Категории железных дорог.
26. Напряженный и вольный ход при проектировании магистральных ходов.
27. Длины площадок раздельных пунктов с путевым развитием.
28. Размещение раздельных пунктов с путевым развитием.
29. Требования к плану и профилю раздельных пунктах.
30. Расчетная мощность железных дорог и технико-экономические показатели.

Дисциплина 2. «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры»

31. Расчетная мощность железной дороги и ее основные технические параметры.
32. Задачи, решаемые при реконструкции железнодорожной линии.
33. Графики овладения перевозками.
34. Расчет пропускной способности по грузовому движению.
35. Инструментальные работы при изысканиях для проекта реконструкции железных дорог.
36. Особенности реконструкции железных дорог.
37. Съёмка кривой в плане.
38. Угловые диаграммы круговых кривых.
39. Расчет кривой в прямоугольной системе координат.
40. Инженерно-геологические работы при полевых изысканиях.
41. Унифицированная масса (вес) поезда.
42. Строительные затраты при сравнении вариантов усиления железных дорог. Этапность усиления.
43. Эксплуатационные затраты при сравнении вариантов усиления железных дорог. Основные методы их определения.
44. Сравнение вариантов при одноэтапном вложении капитальных затрат.
45. Сравнение вариантов при многоэтапном вложении капитальных затрат.
46. Причины и основные положения переустройства плана железнодорожной линии.
47. Основные устройства локомотивного хозяйства.
48. Основные устройства вагонного хозяйства.
49. Причины и основные положения реконструкции профиля железнодорожной линии.
50. Расчетная головка рельса. Подъемки, срезки при реконструкции продольного профиля железнодорожной линии.
51. Расчетная максимальная головка рельса при реконструкции продольного профиля железнодорожной линии.
52. Особенности определения расчетной головки рельса при смене асбестового балласта на щебеночный при реконструкции продольного профиля.
53. Пересечения железной дороги с другими путями сообщения.
54. Улучшение трассы реконструируемой железной дороги.
55. Решение задачи по смещению оси пути на прямом участке железнодорожной линии.
56. Особенности проектирования плана второго пути.
57. Комплексное проектирование плана, профиля, поперечных профилей.
58. Недостатки смещения оси пути на прямой.
59. Габаритное уширение междупутья при проектировании второго пути.
60. Лимитирующий перегон.

Дисциплина 3. «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства»

61. Типовые поперечные профили железнодорожного земляного полотна Грунты для сооружения земляного полотна. Контроль качества грунтов.
62. Расчет объемов земляных работ. Распределение земляных масс и выбор комплектов машин.

63. Основные эксплуатационные характеристики строительных машин.
64. Понятие комплексной механизации и формирование комплектов машин при возведении земляного полотна железных дорог. Технико-экономическое сравнение вариантов комплектов машин.
65. Классификация машин для земляных работ.
66. Подготовительные работы при сооружении земляного полотна железных дорог.
67. Технология производства земляных работ экскаваторными комплектами машин. Технологические карты.
68. Расчет производительности экскаваторов. Расчет количества автосамосвалов
69. Технология производства работ комплектами землеройно-транспортных машин.
70. Производительность землеройно-транспортных машин. Тяговые расчеты землеройно-транспортных машин.
71. Уплотнение грунтов в насыпях
72. Планировочные и отделочные работы при возведении земляного полотна железных дорог. Укрепление откосов земляного полотна.
73. Особенности возведения земляного полотна железных дорог в зимних условиях.
74. Особенности возведения земляного полотна в условиях вечномерзлых грунтов.
75. Производство буровзрывных работ.
76. Гидромеханизация земляных работ.
77. Грузоподъемные машины и механизмы, их классификация. Определение потребных размерных параметров кранов и технико-экономических показателей работы кранов.
78. Транспортирование монтажных элементов, приемка и складирование.
79. Методы и способы монтажа строительных конструкций.
80. Монтажный цикл. Основные составляющие монтажного цикла.
81. Грузозахватные приспособления, монтажная оснастка при монтаже железобетонных конструкций. Карты трудовых процессов монтажа строительных конструкций.
82. Бетоны. Контроль качества бетона. Бетонные и железобетонные работы на стройплощадке.
83. Способы подачи бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном.
84. Специальные виды бетонирования.
85. Бетонирование конструкций в зимних условиях.
86. Каменные работы при возведении зданий и сооружений. Контроль качества работ.
87. Отделочные работы при возведении зданий и сооружений. Подготовка помещений под отделку.
88. Штукатурные и малярные работы при отделке помещений.
89. Кровельные и изоляционные работы при возведении зданий и сооружений. Контроль качества работ.

Дисциплина 4. «Земляное полотно в сложных природных условиях»

90. Основная площадка земляного полотна железных дорог. Защитный слой на основной площадке земляного полотна. Требования к грунтам защитного слоя.
91. Внешние нагрузки на основную площадку земляного полотна железных дорог. Расчет необходимой плотности грунтов насыпей.
92. Расчет осадок основания насыпи.
93. Расчет устойчивости откосов земляного полотна.
94. Классификация и расчет мероприятий по защите земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий.
95. Устройства для отвода поверхностных вод. Проектирование водоотводных канав.
96. Грунтовые воды и их влияние на земляное полотно. Классификация дренажей.
97. Проектирование гравитационных дренажей.
98. Пучины и пучинообразование. Способы ликвидации вредного пучения. Проектирование теплоизоляционных устройств и покрытий.
99. Дефекты и деформации земляного полотна.
100. Поддерживающие сооружения (контрбанкеты, контрфорсы, подпорные стенки). Расчет поддерживающих сооружений.
101. Удерживающие сооружения (шпоны, прошивающие сваи, буроинъекционные сваи, стягивающие элементы, анкерные конструкции).
102. Применение геоматериалов при строительстве и реконструкции земляного полотна.

103. Система мониторинга и диагностики земляного полотна.

Дисциплина 5. «Организация, планирование и управление железнодорожным строительством»

104. Инвестиционный проект (на чем базируется, состав, назначение).
105. Инженерные изыскания и архитектурно-строительное проектирование в понимании градостроительного кодекса РФ.
106. Осуществление строительства в понимании градостроительного кодекса РФ.
107. Строительный контроль и Государственный строительный надзор. Порядок ввода в эксплуатацию объекта капитального строительства.
108. Методы ведения строительно-монтажных работ. Поточное строительство.
109. Техническое и тарифное нормирование (последовательность создания нормы). Норма затрат труда и норма времени – связь между этими понятиями. Оплата труда в строительстве.
110. Последовательность работ и их увязка при организации строительства новой железнодорожной линии.
111. Формирование и экономическое сравнение вариантов организации строительства.
112. Транспортные схемы строительства. Складское хозяйство.
113. Распределение и приведение капитальных вложений в строительстве.
114. Конструкция насыпей и выемок под второй путь. Особенности сооружения земляного полотна под второй путь.
115. Строительство малых искусственных сооружений на участке новой ж.д. линии и под второй путь.
116. Организация сооружения земляного полотна.
117. Организация работы по сооружению верхнего строения пути.
118. Методы переустройства станций и узлов.
119. Организация и состав работ при электрификации железных дорог. Конструкция. Монтаж опор и жестких поперечин.
120. Сетевые графики.

Дисциплина 6. «Экономика путевого хозяйства»

121. Продукция транспорта. Показатели продукции транспорта. Особенности продукции транспорта.
122. Работа транспорта. Показатели работы транспорта.
123. Нормы затрат труда на содержание главных путей, станционных путей, стрелочных переводов. Расчетный контингент монтеров пути.
124. Структурная форма организации работ при участковой системе ведения путевого хозяйства.
125. Среднесетевые, типовые, рабочие калькуляции. Принципы разработки калькуляции на ремонт пути.
126. Нормы межремонтного тоннажа. Область применения норм межремонтного тоннажа.
127. Состав плана ремонтных работ.
128. Предупреждения об ограничении скорости. Экономическая эффективность мероприятий по ликвидации ограничения скорости.
129. Обоснование «оптимальной» продолжительности «окна».
130. Потери пропускной способности от «окна». Мероприятия по ликвидации или сокращению потерь пропускной способности.
131. Основные фонды в путевом хозяйстве. Показатели использования основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизационные отчисления. Нормы амортизационных отчислений.
132. Способы списания стоимости основных фондов.
133. Рентабельность использования основных фондов. Рентабельность капиталовложений.
134. Оценка работы дистанции пути, группа (класс) дистанции пути.
135. Производительность труда в путевом хозяйстве.
136. Себестоимость перевозок. Влияние изменения грузопотоков на себестоимость перевозок.
137. Классификация эксплуатационных расходов.
138. Планирования эксплуатационных затрат по элементам затрат.

139. Народнохозяйственная, бюджетная, коммерческая эффективность инвестиций. Понятие общей экономической эффективности и сравнительной экономической эффективности. Показатели общей экономической эффективности (ЧДД, ИД, ВНД, Ток)
140. Учет фактора времени при определении показателей экономической эффективности (дисконтирование затрат).
141. Формы и системы оплаты труда. Особенности оплаты труда на текущем содержании пути.
142. Виды работ в путевом хозяйстве. Источники финансирования. Себестоимость работ в путевом хозяйстве.
143. Структура сметной стоимости строительства и СМР.
144. Методы составления смет. Состав и виды локальных смет.

Дисциплина 7. «Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути»

145. Методы и способы производства и организации путевых работ.
146. Состав технологического процесса на комплекс работ (ремонт пути). Основные параметры технологического процесса ремонтов пути. Техничко-экономические показатели техпроцесса.
147. Необходимое «окно». Расчетная схема «окна» для производства работ по ремонту пути.
148. Подготовительный, основной, отделочный периоды при ремонте пути.
149. Технология ведения «окон» в зависимости от работы ЩОМ и вида балласта при капитальном ремонте на новых материалах.
150. Особенности ведения капитальных ремонтов на бесстыковом пути.
151. Нормы содержания и эксплуатации пути. Работы при текущем содержании пути. Состав работ по текущему содержанию в зависимости от времени года.
152. Особенности текущего содержания бесстыкового пути.
153. Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути.

Дисциплина 8. «Железнодорожный путь»

154. Система проверки состояния технических устройств железнодорожного пути. Инструменты для проверки состояния пути.
155. Учет влияния температурных сил на напряженно-деформированное состояние рельсов.
156. Техничко-экономическая оценка и сферы применения промежуточных скрепления и типовых подрельсовых опор.
157. Подшпальное основания и мероприятия по продлению эксплуатационного ресурса балластных материалов.
158. Проектирование одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
159. Принципы проектирования и выбора конструкции пути.
160. Параметры рельсовой колеи в прямой и в кривой.
161. Назначение, длина и эксплуатационные требования к рельсам.
162. Устойчивость рельсовой колеи и колеса на рельсе. Особенности расчета и содержания бесстыкового пути.
163. Факторы и допустимые ускорения, определяющие плавность движения поездов.
164. Классификация соединений и пересечений путей. Пересечения железных дорог в одном и в разных уровнях.
165. Устройство, работа и содержание рельсовых цепей, основные неисправности в них и методы их обслуживания. Изолирующие стыки.
166. Назначение ПТЭ, обязанности работников железнодорожного транспорта.
167. Сооружения и устройства железных дорог. Габариты.
168. Организация движения поездов, порядок формирования рабочих и хозяйственных поездов.
169. Ограждения места производства работ на перегонах и станциях, порядок выдачи предупреждений.

Дисциплина 9. «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути»

170. Оценка и прогнозирование надежности рельсов и рельсовых скреплений.
171. Оценка надежности подрельсовых оснований.
172. Задачи по определению ширины колеи. Рельсовая колея на прямых участках и в кривых.
173. Расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов на внутренних нитях кривых.

174. Проектирование конструкции верхнего строения пути на прямых участках и в кривых, в том числе на подходах к искусственным сооружениям.
175. Проектирование острых крестовин с непрерывной поверхностью катания.
176. Проектирование съездов.
177. Силы взаимодействия пути и подвижного состава. Допускаемые напряжения в элементах пути. Расчетные характеристики пути и подвижного состава.
178. Определение динамической нагрузки колеса на рельс. Определение эквивалентной нагрузки на путь.
179. Определение показателей напряженно-деформированного состояния элементов конструкции верхнего строения пути.
180. Расчет устойчивости бесстыкового пути. Определение расчетных интервалов температур закрепления рельсовых плетей.

Приложение 2

Пример критериев оценки ВКР

критерии	показатели			
	Оценки « 2 - 5»			
	«неуд. »	«удовлетв»	«хорошо»	«отлично»
Актуальность	Актуальность исследования специально автором не обосновывается. Сформулированы цель, задачи не точно и не полностью, (работа не зачтена – необходима доработка). Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена и, что самое главное, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы).	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.

Логика работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого.	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы
Сроки	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки)	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки).	Работа сдана в срок (либо с опозданием в 2-3 дня)	Работа сдана с соблюдением всех сроков
Самостоятельность в работе	Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует (или присутствует только авторский текст.) Научный руководитель не знает ничего о процессе написания студентом работы, студент отказывается показать черновики, конспекты	Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников.	После каждой главы, параграфа автор работы делает выводы. Выводы порой слишком расплывчаты, иногда не связаны с содержанием параграфа, главы Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы.	После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Автор четко, обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы. Из разговора с автором научный руководитель делает вывод о том, что студент достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в ВКР
Оформление работы	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.

Литература	Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Изучено менее 5 источников	Изучено менее десяти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг.	Изучено более десяти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг	Количество источников более 20. Все они использованы в работе. Студент легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг
Защита работы	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГАК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).

Оценка работы	Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и неумение применять полученные знания на практике, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки, в теоретическом обосновании, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии, практическая часть ВКР не выполнена.	Оценка «3» ставится, если студент на низком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений выпускной квалификационной работы, материал излагается не связно, практическая часть ВКР выполнена некачественно.	Оценка «4» ставится, если студент на достаточно высоком уровне овладел методологическим аппаратом исследования, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Оценка «5» ставится, если студент на высоком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.
----------------------	---	---	--	---

Приложение 3

**Результаты защиты ВКР
по основным образовательным программам высшего образования – программ по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

№ п/п	Показатели	всего		Форма обучения			
		Кол-во	%	очная		заочная	
				Кол-во	%	Кол-во	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Допущены к защите						
2	Принято в защите ВКР						
3	Защищено ВКР						
4	Получили оценки:						
	- отлично						
	- хорошо						
	- удовлетворительно						
	- неудовлетворительно						
5	Средний балл						

6	Количество ВКР, выполненных						
	- по темам, предложенным обучающимися						
	- по заявкам организаций						
	- в области поисковых исследований						
7	Количество ВКР рекомендованных:						
	- к опубликованию						
	- к внедрению						

Зав. кафедрой ЛТТ _____ /А. П. Тяпухин
подпись *И.О. Фамилия*

Приложение 4

**Общие результаты подготовки выпускников
по основным образовательным программам высшего образования – программ специалитета по
специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

№ п/п	Показатели	всего		Форма обучения			
				очная		заочная	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Количество дипломов с отличием						
2	Количество дипломов с оценками «хорошо» и «отлично»						
3	Количество выданных академических справок						

Программа рассмотрена на заседании СОПОП
Протокол № 6 от «01» февраля 2018 г.