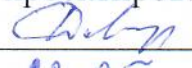


УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Факультет «Строительный
Кафедра «Изыскания и проектирование дорог»

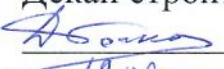
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Изыскания
и проектирование дорог»


22.05 Н.В. Довгелюк
2017г.

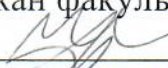
СОГЛАСОВАНО

Декан строительного факультета


18.09 Д.И. Бочкарев
2017г.

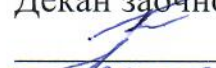
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета УПП


18.06 Н.П. Берлин
2017г.

СОГЛАСОВАНО

Декан заочного факультета


26.05 В.В. Пигунов
2017г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник военно-транспортного факультета


26.05 А.А. Поддубный
2017г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

для специальностей

1-37 02 05 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

1-44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

направления специальности

1-95 01 13 01 «Управление подразделениями транспортных войск

(восстановление и строительство путей сообщения) специализации 1-95 01 13-01 01 «Восстановление и строительство железнодорожного пути»

Составитель: Довгелюк Н.В. доцент кафедры «Изыскания и проектирование дорог», к.т.н, доцент;

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Изыскания и проектирование дорог» 22.05 2017 г., протокол № 6

Рассмотрено и утверждено на заседании совета строительного факультета 18.09 2017 г., протокол № 6

Рассмотрено и утверждено на заседании совета факультета УПП

июнь 2017 г., протокол № 5

Рассмотрено и утверждено на заседании совета заочного факультета

26 05 2017 г., протокол № 4

Рассмотрено и утверждено на заседании военно-транспортного факультета

26.05 2017 г., протокол № 4

Список рецензентов

Заведующий кафедрой "Проектирование дорог" УО "Белорусский национальный технический университет" Л.Р. Мытько

Заведующий кафедрой "Транспортные узлы", д.т.н., профессор А.К. Головнич

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка

1 Теоретически блок

1.1 Список литературы

2 Практический блок

2.1 Перечень проктивных работ

2.2 Перечень лабораторных работ

2.3 Примеры бланков заданий

3 Блок контроля знаний

3.1 Список вопросов

3.2 Критерии промежуточной аттестаций, предусмотренных учебным планом

3.3 Пример тестового задания

4 Вспомогательный блок

4.1 Учебная программа

Пояснительная записка

УМКД разработан для дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» для студентов специальностей:

1-37 02 05 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

1-44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

направления специальности

1-95 01 13 01 «Управление подразделениями транспортных войск

(восстановление и строительство путей сообщения) специализации 1-95 01 13-

01 01 «Восстановление и строительство железнодорожного пути»

«Изыскания и проектирование железных дорог» - это динамически развивающаяся система, которая призвана обеспечить качественное и своевременное проектирование и реконструкцию железных дорог для осуществления грузовых и пассажирских перевозок. В процессе движения поездов, меняющихся нагрузок и постоянного износа актуально проектирование, модернизация и реконструкция дорог, а также разработка новых строительно-технических норм проектирования. В связи с этим важным является грамотное проектирование нового железнодорожного строительства, реконструкции существующих линий, применение при этом компьютерной техники, новых современных методик, методов и норм проектирования дорог с использованием инновационных технологий. В связи с тем, что железные дороги относятся к стратегическим массовым объектам реализация в них новых направлений проектирования и реконструкции позволяет экономить огромные финансовые ресурсы. Поэтому важно, чтобы в процессе учебы студент освоил современные и перспективные теоретические методы и приобрел практические навыки проектирования и реконструкции железных дорог.

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций по основам проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог, как сложных транспортных систем, постоянно функционирующих и развивающихся на основе современного развития теории и практики проектирования и их применения при управлении процессами перевозок, а также закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: освоение основ разработки перспективных планов развития железнодорожного строительства и реконструкции дорог, технических заданий на проектируемые объекты, проекты новых и реконструкции существующих железнодорожных линий, строительно-технических норм проектирования дорог, приобретение навыков оценки эффективности развития транспортных систем, выбора основных технических параметров и средств технического оснащения железных дорог на основе современной компьютерной техники и инновационных технологий.

1 Теоретический блок

1.1 Список литературы

Основная литература

1. Довгелюк, Н.В. Изыскания и проектирование железных дорог: учебное пособие для вузов / Н. В. Довгелюк; Г.В. Ахраменко, И.М. Царенкова; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектирование дорог". - Гомель.: БелГУТ, 2013. - 332 с.
2. Довгелюк, Н. В. Реконструкция железных дорог : Н.В. Довгелюк, Г.В. Ахраменко, В.А. Вербило ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 339 с

Дополнительная литература

3. Изыскания и проектирование железных дорог: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / И.В. Турбин, А.В. Гавриленков, И.И. Кантор и др.; Под ред. И.В. Турбина. - М.: Транспорт, 1989. - 478 с.
4. Довгелюк, Н.В. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог: учебно-методич. пособие для курс. и диплом. проектир. / Н. В. Довгелюк; В.А. Вербило, Г.В. Ахраменко; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектирование дорог". - 2-е изд., перераб. и доп. - Гомель.: БелГУТ, 2009. - 73 с
5. Кантор, И.И. Изыскания и проектирование железных дорог / И. И. Кантор. - Москва.: ИКЦ "Академкнига", 2003. - 287 с.
6. Довгелюк, Н.В. Учебные исследования при выполнении курсовой работы по тяговым расчетам: пособие по курсовому проектированию / Н. В. Довгелюк; Н.В. Довгелюк; М-во образования РБ, БелГУТ; каф. "Изыскания и проектир. трансп. коммуникаций". - Гомель.: БелГУТ, 2005. - 22 с.
7. Довгелюк, Н.В. Проектирование изменения междупутья на кривой: пособие по курс. и дипломн. проектированию / Н. В. Довгелюк; Н.В. Довгелюк; М-во образования РБ, БелГУТ; каф. "Изыскания и проектир. трансп. коммуникаций". - Гомель.: БелГУТ, 2005. - 37 с.
8. Ахраменко, Г.В. Проектирование плана и земляного полотна второго пути: учебно-методич. пособие по курс. и диплом. проектир. / Г. В. Ахраменко; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектирование дорог". - Гомель.: БелГУТ, 2009. - 63 с.
9. Довгелюк, Н.В. Трассирование участка железной дороги: учебно-методич. пособие / Н. В. Довгелюк; И.П. Дралова, Т.А. Руденко; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектирование дорог". - Гомель.: БелГУТ, 2013. - 46 с.
10. Ахраменко, Г.В. Расчеты изменения междупутий при проектировании второго пути: учебно-методич. пособие по курс. и диплом. проектир. / Г. В. Ахраменко; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектирование дорог". - 2-е изд., испр. и доп. - Гомель.: БелГУТ, 2009. - 66 с.

2 Практический блок

2.1 Список практических занятий

В 4 семестре практические занятия на курсовое проектирование

1. Подсчет средневзвешенного основного удельного сопротивления движению состава
2. Построение расчетной кривой силы тяги локомотива
3. Расчет массы состава грузового поезда
4. Подсчеты удельных равнодействующих сил
5. Решение тормозной задачи
6. Построение кривых скорости и времени хода поезда
7. Определение расхода топлива и электроэнергии

Практические занятия

1. Определение сил сопротивления движению
2. Сила тяги локомотива, коэффициент сцепления, схемы соединения тяговых двигателей
3. Определение тормозного коэффициента и тормозных сил поезда
4. Проверка массы состава на трогание поезда с места
5. Определение характера изменения скорости движения поезда; режимов движения; равнодействующих сил, действующих на поезд
6. Подсчеты механической работы сил сопротивления движению поезда

Практические занятия в 5 семестре

1. Классификация железных дорог по нормам проектирования. Строительно-технические нормы проектирования железных дорог
2. План железных дорог. Радиусы кривых. Переходные и смежные кривые
3. Уклоны и длина элементов продольного профиля
4. Сопряжение смежных элементов продольного профиля
5. Взаимное расположение элементов плана и продольного профиля
6. План и профиль в пределах искусственных сооружений.

Практические занятия на курсовое проектирование в 6 семестре

1. Трассирование железной дороги по карте в горизонталях
2. Нанесение проектной линии с учетом требований СТН
3. Подсчет объемов земляных работ. Использование ЭВМ
4. Подсчет времени хода и механической работы локомотива. Использование ЭВМ
5. Определение показателей трассы, плана и профиля
6. Расчет стока для выбора водопропускных сооружений
7. Проверки достаточности высоты насыпи у водопропускных сооружений.

Практические занятия в 6 семестре

1. Камеральное трассирование.
2. Составление и проектирование схематического (в масштабе карты) продольного профиля

3. Принятие решений по выбору варианта трассы
4. Определение строительной стоимости
5. Определение эксплуатационных показателей и эксплуатационных расходов
6. Выбор типов и определение отверстий малых водопропускных сооружений

Практические занятия в 8 семестре

1. Определение площадей угловой диаграммы проектируемой кривой на персональном компьютере
2. Составление продольного профиля реконструкции существующей однопутной железной дороги
3. Реконструкция плана железных дорог
4. Проектирование плана второго главного пути
5. Смещение оси пути в плане
6. Реконструкция прямых вставок

Практические занятия на курсовое проектирование

1. Подбор радиуса правильной круговой кривой и подсчет рихтовок
2. Составление продольного профиля второго пути
3. Комплексное проектирование плана, продольного профиля и земляного полотна второго пути. График сводных данных
4. Расчет изменения междупутья на кривой
5. Расчет изменения междупутья на прямой
6. Проектирование поперечных профилей земляного полотна

2.2 Перечень лабораторных занятий

1. Определение расчетных и максимальных расходов воды заданной вероятности превышения для определения отверстия большого моста
2. 2. Определение оптимальной величины радиуса кривой при проектировании трассы
3. Определение возможной пропускной и провозной способности проектируемой дороги и составление графика этапного наращивания мощности железной дороги
4. Формирование оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги методом кафедры “Изыскания и проектирование железных дорог» МИИТа
5. Определение максимальных значений крутизны и протяженности инерционных подъемов

2.3 Примеры бланков заданий

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

тема: Тяговые расчеты при проектировании железных дорог
по дисциплине: Изыскания и проектирование железных дорог

Студенту _____ группы _____

Исходные данные:

1. Вид тяги.....
2. Серия локомотива.....
3. Руководящий уклон.....‰
4. Путь.....
5. Данные о вагонах:

Характеристики	8-осные	4-осные
а) грузоподъемность, $q_{гр}$, т		
б) тара, q_t , т		
в) коэффициент полногрузности, α		
г) соотношение вагонов в составе по количеству в %		
д) удельный вес тормозных вагонов в % (тормоза автоматические)		

6. Профиль и план перегонов: ст. А – раз.1, раз 1 – ст. Б
ст. А

Раз. 1

Профиль										
План										

Раз. 1

Ст.Б

Профиль										
План										

Содержание работы:

1. Вывести формулу средневзвешенного основного удельного сопротивления выгонного состава; построить график изменения сопротивления в зависимости от скорости для состава и локомотива.

2. Построить расчетную кривую силы тяги локомотива.

3. Определить массу состава, количество вагонов разных категорий в составе, длину поезда и отношение массы вагона нетто к массе брутто для трех значений руководящего уклона: ‰, ‰, ‰.

Построить график зависимости массы состава и длины поезда от руководящего уклона.

4. Для заданного значения руководящего уклона подсчитать удельные равнодействующие силы при разных режимах движения; построить диаграмму удельных равнодействующих сил.

5. Графическим способом определить скорости, допускаемые по тормозам, для трех значений уклона: $i = 0$; $i = -i_p/2$;; $i = -i_p$

Построить график допускаемых скоростей движения поезда на различных спусках.

6. Определить приведенные уклоны и составить расчетные схемы профиля в обоих направлениях.

7. Для заданного перегона в направлении А – Б построить методом МПС кривую скорости с учетом и без учета остановки поезда на раздельном пункте Б. Для случая остановки поезда с приемом его на боковой путь учесть ограничение скорости при движении по стрелочному переводу. По кривой скорости определить способом Лебедева время хода поезда по перегону.

8. Для одного направления построить кривую силы тяги в функции пути; подсчитать механическую работу силы тяги и сил сопротивления.

9. Для вариантов с электрической тягой в одном направлении построить кривую тока в функции пути, подсчитать общий и удельный (на измеритель) расход электрической энергии. Для вариантов, предусматривающих тепловозную тягу, определить расход дизельного топлива.

10. В направлении Б – А методом подвижной диаграммы построить кривую скорости без остановки поезда на раздельном пункте А. По кривой скорости определить способом Дегтерева время хода поезда по перегону.

11. Выполнить исследование (по согласованию с руководителем):

Материалы, подлежащие представлению:

1. Пояснительная записка, содержащая материалы расчетов.
2. Графики изменения сопротивления движению состава и локомотива в зависимости от скорости.
3. Расчетная кривая силы тяги локомотива.
4. Графики зависимости массы состава и длины поезда от руководящего уклона.
5. Диаграммы удельных равнодействующих сил, действующих на поезд.
6. График скоростей, допускаемых по тормозам на различных спусках.
7. Кривые скорости и времени хода в обоих направлениях.
8. Кривая силы тяги локомотива в функции пути (для направления А – Б).
9. Кривая тока электроваза в функции пути для направления А – Б (при наличии электрической тяги).
10. УИРС.

Краткие указания по выполнению проекта:

1. Чертежи выполняются на миллиметровой бумаге в соответствии с ГОСТ и должны иметь необходимые надписи, условные обозначения, масштаб.
2. Все материалы проекта должны быть сшиты в общую обложку с приложением перечня представляемых документов.

Календарный план выполнения курсового проекта:

№ пунктов задания	Наименование разделов	%	Сроки выполнения
1	Подсчет средневзвешенного основного удельного сопротивления	10	
2,3	Построение расчетной кривой силы тяги и подсчеты массы состава	10	
4	Подсчеты удельных равнодействующих сил	20	
5,6,7,10	Построение кривых скорости и времени хода	30	
8	Подсчеты механической работы силы тяги и сил сопротивления	10	
9	Подсчеты расхода топлива или электрической энергии	10	
11	УИРС	5	
12	Оформление работы	5	

Рекомендуемая литература:

1. Довгелюк Н.В., Ахраменко Г.В., Царенкова И.М. Изыскания и проектирование железных дорог. -Учебное пособие. – Гомель. БелГУТ, 2013 – 333 с.
2. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М: Транспорт, 1985 – 287 с.
3. Г.В. Ахраменко, В.А. Вербило, Н.В. Довгелюк Тяговые расчеты при электровазной и тепловозной тяге. – Гомель, БелГУТ, 2009 – 75 с.
4. Н.В. Довгелюк Учебные исследования при выполнении курсовой работы по тяговым расчетам. – Гомель : БелИИЖТ, 2005 – 19с.
5. Довгелюк Н.В. Сборник задач по проектированию железных дорог. Ч.1. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог. Практическое пособие, - Гомель: БелГУТ. – 2010.-42с.

Задание выдал _____

Дата выдачи задания _____ дата сдачи на проверку _____

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

тема: Проект второго пути и реконструкции существующего
на участке железной дороги

по дисциплине: Изыскания и проектирование железных дорог

Студенту _____ группы _____

Исходные данные:

1. Ведомость данных по съемке кривой № _____
2. Ведомость для составления утрированного профиля участка существующей линии № _____
3. Категория дороги по нормам проектирования _____, расчетный уклон _____ %, проектируемая полезная длина приемоотправочных путей на отдельных пунктах _____ м.
4. Верхнее строение пути:
существующее: рельсы _____, шпалы _____
балласт _____
проектируемое: рельсы _____, шпалы _____
балласт _____
5. Ширина основной площадки существующего земляного полотна _____ м.
6. Второй путь проектируется справа – слева.

Содержание работы:

1. По данным полевой съемки существующей кривой произвести расчеты для построения ее угловой диаграммы подобрать радиус кривой и подсчитать рихтовки без учета и с учетом устройства переходных кривых.
2. Составить утрированный продольный профиль существующего участка железной дороги; выявить отступления от действующих СТН по плану и профилю. Запроектировать реконструкцию продольного профиля; подсчитать досыпки и срезки.
3. Составить график сводных данных, назначить типы поперечных профилей земляного полотна для второго пути; подсчитать контрольные междупутья и установить конструктивные междупутья в местах расположения мостов. Назначить способы изменения междупутей.
4. Составить принципиальную схему плана существующего, второго и реконструируемого существующего пути с построением угловых диаграмм на участках изменения междупутей.
5. Произвести расчет изменения междупутья на участке ПК _____
_____ ПК _____
6. На пикетах _____ запроектировать поперечные профили земляного полотна второго пути.
7. Исследовательские элементы _____

Материалы, подлежащие представлению:

1. Пояснительная записка.
2. Чертежи:
 - угловая диаграмма существующей и проектируемой кривой;
 - утрированный продольный профиль;
 - график сводных данных;
 - схема плана существующего, второго и реконструируемого первого пути с угловыми диаграммами;
 - поперечные профили земляного полотна.

Календарный план выполнения курсового проекта:

№ пункта задания	Содержание	%	Срок выполнения
1	Подбор радиуса существующей кривой и подсчет рихтовок	20	
2	Проектирование утрированного продольного профиля	25	
3	Составление графика сводных данных	10	
4	Составление схемы плана	20	
5	Расчет изменения междупутья	5	
6	Проектирование поперечных профилей	10	
7	Исследовательские элементы	5	
8	Оформление пояснительной записки	5	

Выполнение курсового проекта студентами дневной формы обучения предусматривается в часы аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, выполняемой под контролем преподавателя.

Рекомендуемая литература:

1. Довгелюк Н.В., Ахраменко Г.В., Вербило В.А. Реконструкция железных дорог. учеб. пособие / Довгелюк Н.В., Ахраменко Г.В., Вербило В.А. – Гомель.: БелГУТ. 2017 – 339 с.
2. **Вербило, В.А.** Проектирование реконструкции продольного профиля железных дорог: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 19 с.
3. **Ахраменко, Г.В. Вербило, В.А., Довгелюк, Н.В.** Проектирование плана и земляного полотна второго пути: Методические указания по курсовому и дипломному проектированию. – Гомель: БелИИЖТ. 2009 – 23с.
4. **Довгелюк, Н.В.** Проектирование и расчет междупутья на кривой: методические указания для курсового и дипломного проектирования . – Гомель: БелГУТ, 2005. – 32с.
5. **Ахраменко, Г.В.** Расчеты изменения междупутий при проектировании второго пути. Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Гомель : БелГУТ, 2009 – 67с.

Задание выдал _____

Дата выдачи задания _____ дата сдачи на проверку _____

Утверждено на заседании кафедры, протокол № _____

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

тема: Проект участка новой железной дороги

по дисциплине: Изыскания и проектирование железных дорог

Студенту _____ группы _____

Исходные данные:

1. Линия проектируется однопутной по нормам _____ категории.
2. Начальный и конечные пункты трассы ст.А – раз.1
3. Полезная длина приемо-отправочных путей _____ м.
4. Род тяги _____ локомотив _____
5. Масса состава грузового поезда _____
6. Руководящий уклон _____
7. Масштаб карты 1: 25000, сечение рельефа горизонталями через 5 м., планшет № _____
8. Расчетные размеры перевозок по направлениям

Годы эксплуатации	2	5	10	Перспектива
Грузонапряженность				
К станции А				
млн.ткм/км				
К разъезду 1				
млн.ткм/км				
Количество пар пассажирских поездов в сутки				

Содержание работы:

Разработать проект участка новой железной дороги в следующем объеме.

1. На основании исходных данных и анализа рельефа местности по карте в горизонталях наметить возможное направление проектируемой железнодорожной линии.
2. Протрассировать с составлением продольного профиля в масштабе карты и размещение разъезда.
3. Подсчитать технические показатели трассы, плана и продольного профиля, определить объемы главнейших работ, строительную стоимость, эксплуатационные расходы.
4. Разместить по варианту оси малых водопропускных сооружений. Произвести расчеты по определению расходов воды, установлению типов и отверстий малых водопропускных сооружений.

Материалы, подлежащие представлению:

1. Краткая пояснительная записка по всем разделам проекта.
2. План трассы на карте в горизонталях с километровыми знаками, отдельными пунктами, границами бассейнов и условными обозначениями малых водопропускных сооружений.
3. Продольный профиль варианта трассы в масштабе карты.

Краткие указания к выполнению курсовой работы:

1. Пояснительная записка должна в сжатом изложении содержать исчерпывающие материалы к каждому разделу задания (сущность рассматриваемого вопроса, исходные данные, метод решения, произведенные расчеты, итоговые данные и выводы).

2. Пояснительная записка должна быть написана аккуратно и технически грамотно. В начале записки помещается содержание по пунктам задания с указанием страниц и перечня прилагаемых документов.

3. Ведомости и таблицы с подсчетами выносятся в приложения к записке. В записке приводятся расчеты и итоговые данные.

4. Чертежи должны быть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД, иметь необходимые надписи, условные обозначения, масштабы.

Календарный план выполнения курсовой работы

№ пункта задания	Содержание раздела задания	%	Срок выполнения
1	Укладка трассы , составление продольного профиля с нанесением проектной линии	50	
2	Подсчет технических показателей, определение объемов работ, строительной стоимости и эксплуатационных расходов	30	
3	Размещение осей малых водопропускных сооружений. Подбор типов и отверстий.	10	
4	Оформление пояснительной записки и чертежей	10	

Выполнение курсовой работы студентами дневной формы обучения предусматривается в часы аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, выполняемой под контролем преподавателя.

Рекомендуемая литература:

1. Довгелюк Н.В., Ахраменко Г.В., Царенкова И.М. Изыскания и проектирование железных дорог. – Гомель: БелГУТ, 2013. – 330 с.
2. Ахраменко Г.В., Довгелюк Н.В., Вербило В.А. Определение стоимости новой железной дороги для сравнения вариантов трассы. – Гомель: БелГУТ, 2005. – 42 с.
3. Ахраменко Г.В., Д
4. Довгелюк Н.В., Вербило В.А. Определение эксплуатационных расходов при проектировании новых железных дорог. – Гомель: БелГУТ, 2005. – 35 с.
5. Ахраменко Г.В., Довгелюк Н.В., Вербило В.А. Расчет стока и определение отверстий малых водопропускных сооружений. – Гомель: БелГУТ, 2004. – 58 с.

3 Блок контроля знаний

3.1 Список вопросов

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Изыскания и проектирование железных дорог»

1. Задачи реконструкции участков железной дороги Беларуси на 20016–2020 годы.
2. Основные технические параметры проектируемых железных дорог и средства их технического оснащения.
3. Расчетная мощность проектируемых железных дорог.
4. Задачи этапного наращивания мощности железной дороги.
5. Графики этапного наращивания мощности железной дороги.
6. Свойства графика этапного наращивания мощности железной дороги.
7. Схемы этапного наращивания мощности железной дороги на графике овладения перевозками. Технический и экономический сроки исчерпания мощности железной дороги.
8. Составление схем этапного наращивания мощности железной дороги. Особенности графика этапного наращивания мощности существующей железной дороги.
9. Аналитические расчеты пропускной и провозной способности для построения графика этапного наращивания мощности железной дороги.
10. Определение времени хода для построения графика овладения перевозками новой железной дороги.
11. Определение пропускной способности железной дороги для построения графика этапного наращивания мощности железной дороги.
12. Этапность открытия отдельных пунктов на основе графика этапного наращивания мощности железной дороги.
13. Выбор оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги по графику овладения перевозками.
14. Формирование оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги на сетке «состояния – время».
15. Графический метод формирования оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги (использование теории графов).
16. Особенности выбора руководящего уклона. Влияние руководящего уклона на строительные и эксплуатационные показатели железной дороги.
17. Выбор руководящего уклона. Влияние размеров перевозок и рельефа местности на выбор руководящего уклона.
18. Особенности выбора руководящего уклона. Факторы, влияющие на выбор уклона.
19. Выбор вида тяги. Преимущества и недостатки электрической и тепловозной тяги.
20. Определение оптимального срока электрификации на основе этапного наращивания мощности железной дороги.
21. Требования, предъявляемые к сравниваемым вариантам проектируемой железной дороги.
22. Основные показатели, используемые для сравнения вариантов трассы.
23. Сравнение вариантов по сроку окупаемости и эффективности капитальных вложений.
24. Графо - аналитический способ определения срока окупаемости.
25. Выбор оптимальной величины радиуса кривой.
26. Сравнение вариантов по годовым приведенным расходам.
27. Сравнение вариантов с многоэтапными капитальными вложениями.
28. Оптимальные методы выбора проектного решения.
29. Выбор оптимальной схемы овладения перевозками.
30. Определение строительной стоимости для сравнения вариантов трассы.
31. Определение эксплуатационных расходов для сравнения вариантов трассы.
32. Задачи переустройства однопутных линий. Этапы реконструкции железных дорог.

33. Пути увеличения мощности эксплуатируемых железных дорог. Организационно-технические мероприятия.
34. Последовательность проектирования реконструкции существующих железных дорог.
35. Повышение провозной способности железных дорог за счет использования внутренних резервов. Построение тонно-километровой диаграммы.
36. Мероприятия по повышению провозной способности железных дорог за счет использования внутренних резервов.
37. Улучшение трассы существующих железных дорог. Уположение или уменьшение расчетного подъема.
38. Улучшение трассы существующей железной дороги. Спрямление трассы. Улучшение плана линии.
39. Увеличение пропускной способности за счет изменения положения и количества раздельных пунктов.
40. Реконструктивные мероприятия. Проектирование двухпутных вставок и вторых путей.
41. Расчет массы состава из условия использования кинетической энергии поезда.
42. Строительные нормы и правила проектирования реконструкции плана линии.
43. Съёмка существующих кривых.
44. Угловые диаграммы кривых и их свойства.
45. Примеры изображения кривых с использованием угловых диаграмм.
46. Построение угловой диаграммы существующей кривой по результатам ее съёмки.
47. Анализ состояния кривой по ее угловой диаграмме.
48. Подбор радиуса существующей кривой по угловой диаграмме.
49. Первое требование, предъявляемое к построению угловой диаграмм существующей кривой.
50. Второе требование, предъявляемое к построению угловой диаграмм существующей кривой.
51. Расчеты к построению угловой диаграммы существующей кривой.
52. Свойства угловых диаграмм, используемые для расчета выправки кривых.
53. Типы пересечений железной дорогой водных преград.
54. Комплекс сооружений мостового перехода.
55. Выбор места мостового перехода.
56. Гидрометрические работы в месте проектирования мостового перехода.
57. Морфометрические работы в месте проектирования мостового перехода.
58. Определение расходов воды для расчета отверстий малых, средних и больших мостов.
59. Определение отверстий больших и средних мостов.
60. Проектирование продольного профиля и плана мостового перехода.
61. Локомотивное хозяйство. Устройства локомотивного хозяйства.
62. Локомотивное хозяйство. Схемы обращения локомотива.
63. Локомотивное хозяйство.оборот локомотива.
64. Получение рихтовок направленных в сторону второго пути с использованием угловых диаграмм. Кривая–право, II путь – справа.
65. Получение рихтовок направленных в сторону второго пути с использованием угловых диаграмм. Кривая–право, II путь – слева.
66. Получение рихтовок направленных в сторону второго пути с использованием угловых диаграмм. Кривая–лево, II путь – слева.
67. Получение рихтовок направленных в сторону второго пути с использованием угловых диаграмм. Кривая–лево, II путь – справа.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Изыскания и проектирование железных дорог»
для студентов III курса, факультета УПП

1. Деление железных дорог на категории.
2. План железной дороги. Элементы плана. Недостатки криволинейных участков трассы.
3. План железной дороги. Радиусы кривых. Переходные и смежные кривые.
4. Продольный профиль. Элементы продольного профиля. Классификация уклонов продольного профиля. Руководящий уклон.
5. Продольный профиль. Уравновешенный уклон и уклон усиленной тяги.
6. Продольный профиль. Уклоны проектирования.
7. Трассирование железных дорог. Этапы трассирования. Опорные пункты трассы, Геодезическая линия и фиксированные точки.
8. Трассирование железной дороги на участках вольного хода.
9. Трассирование железной дороги на участках напряженного хода.
10. Классификация трассировочных ходов. Трассирование с использованием рельефа местности.
11. Трассирование железных дорог в сложных условиях рельефа местности. развитие трассы на напряженном трассировочном ходу.
12. Обеспечение безобрывности сцепных приборов в поезде при проектировании продольного профиля.
13. Проектирование продольного профиля по условиям безопасности и плавности движения поездов.
14. Обеспечение продольного и поперечного водоотвода при проектировании железных дорог.
15. Проектирование продольного профиля по условиям бесперебойности движения поездов.
16. Обеспечение непревышения фактического сопротивления движению расчетной величины при проектировании продольного профиля железной дороги.
17. Проектирование продольного профиля железной дороги по условиям снегонезаносимости.
18. Взаимное расположение переломов плана и продольного профиля.
19. Применение рекомендуемых и допускаемых норм длины элементов и разности сопрягаемых уклонов при проектировании продольного профиля.
20. Размещение отдельных пунктов на железной дороге I и II категорий.
21. Размещение отдельных пунктов на дорогах III и IV категорий.
22. Продольный профиль и план отдельных пунктов.
23. Проектирование продольного профиля на подходах к отдельным пунктам.
24. Длина элементов продольного профиля.
25. Сопряжение смежных элементов продольного профиля:
 - круговой кривой;
 - профилем криволинейного очертания.
26. Определение требуемого развития линии на участках напряженного хода.
27. Назначение и типы малых водопропускных сооружений.
28. Размещение и определение отверстий малых водопропускных сооружений.

29. Расчет стока ливневых вод для определения отверстий малых водопропускных сооружений.
30. Расчет стока талых вод для определения отверстий малых водопропускных сооружений.
31. Определение отверстий малых водопропускных сооружений (график).
32. Проверка достаточности высоты насыпи у малых водопропускных сооружений.
33. Мероприятия в случае недостаточной высоты насыпи у малых водопропускных сооружений.
34. План и продольный профиль искусственных сооружений.
35. Водопропускная способности труб.
36. Проектирование вторых путей. Уровень первого и второго пути.
37. Выбор сторонности второго пути.
38. Проектирование поперечного профиля земляного полотна под II-ой путь. Тип I на насыпи.
39. Проектирование поперечного профиля земляного полотна под II-ой путь. Тип I в выемке.
40. Проектирование земляного полотна под II путь на насыпи Тип II.
41. Проектирование земляного полотна под II путь на насыпи Тип III-б.
42. Требования, предъявляемые к сравниваемым вариантам.
43. Классификация вариантов. Показатели, используемые для сравнения вариантов.
44. Сравнение вариантов по сроку окупаемости и коэффициенту эффективности капитальных вложений.
45. Сравнение вариантов по годовым приведенным расходам. Выбор оптимальной величины радиуса кривой.
46. Сравнение вариантов с многоэтапными капиталовложениями.
47. Выбор варианта по ЧДД, ИД, ВНД.
48. График овладения перевозками. Его построение.
49. Свойства графика овладения перевозками.
50. Аналитические расчеты для построения графика овладения перевозками.
51. Назначение схем овладения перевозками.
52. выбор схемы овладения перевозками.
53. Расчетная мощность железной дороги.
54. Основные технические параметры и средства технического оснащения железных дорог.
55. влияние размеров перевозок и рельефа местности на выбор руководящего уклона. выбор руководящего уклона.
56. Выбор руководящего уклона. Основные показатели, влияющие на выбор руководящего уклона.
57. Понятие об угловых диаграммах кривых. Примеры угловых диаграмм.
58. Свойства угловых диаграмм, используемых для выправки кривых.
59. Проектирование продольного профиля II пути железной дороги.
60. Построение угловой диаграммы существующей кривой.
61. Построение угловой диаграммы проектируемой кривой.

Перечень вопросов

к экзамену по дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог»

1. Понятие о трассе. Факторы, влияющие на выбор направления трассирования.
2. Геодезическая линия. Опорные пункты и фиксированные точки трассы.
3. Классификация трассированных ходов по условиям использования руководящего уклона и по топографическим условиям.
4. Основные принципы трассирования железных дорог на участках вольных ходов.
5. Определение необходимого развития линии при трассировании железных дорог.
6. Основные принципы трассирования железных дорог на участках напряженного хода.
7. Приемы развития линии. Определение простого и сложного развития линии. Характеристика захода в боковую длину.
8. Приемы развития линии. Характеристика петлеобразного развития.
9. Приемы развития линии. Спиральное развитие. Тупиковые заезды.
10. Камеральное трассирование и составление продольного профиля в масштабе карты.
11. Особенности трассирования железных дорог в различных физико-географических условиях.
12. Особенности трассирования железных дорог в сложных природных условиях.
13. Обеспечение условий безопасности и плавности движения поездов при проектировании железных дорог. Проектирование безобрывного профиля.
14. Обеспечение условий безопасности и плавности движения поездов. Проектирование продольного профиля во вредных и безвредных ямах, на вредных и безвредных уступах, на затяжных горбах (на примерах).
15. Обеспечение предохранения земляного полотна от размыва и затопления.
16. Обеспечение продольного водоотвода при проектировании железных дорог.
17. Обеспечение условий бесперебойности движения поездов при проектировании железных дорог. Смягчение ограничивающих уклонов в кривых.
18. Обеспечение условий бесперебойности движения поездов при проектировании железных дорог. Смягчение ограничивающих уклонов в тоннелях.
19. Предохранение земляного полотна от снежных заносов при проектировании железных дорог.
20. Взаимное расположение переломов продольного профиля и кривых в плане.
21. Проектирование плана и продольного профиля железных дорог в пределах искусственных сооружений.
22. Основные требования, предъявляемые к размещению раздельных пунктов при проектировании новых железных дорог.
23. Влияние размещения раздельных пунктов на строительную стоимость и эксплуатационные расходы. Факторы, влияющие на выбор наивыгоднейшей длины перегона.
24. Принципы размещения раздельных пунктов при скрещении поездов с остановками на железных дорогах I и II категории.
25. Принципы размещения раздельных пунктов при скрещении поездов с остановками на линиях III и IV категории.
26. Длина площадок раздельных пунктов железных дорог. Проектирование плана на раздельных пунктах.
27. Проектирование продольного профиля железных дорог на раздельных пунктах и на подходах к ним.
28. Классификация пересечений водных преград железной дорогой.
29. Мостовые переходы. Комплекс сооружений мостового перехода.
30. Мостовые переходы. Требования, предъявляемые к мостовым переходам, в части безопасности движения поездов, пропуска судов, водного потока и ледохода.
31. Выбор места для устройства мостового перехода.
32. Гидрометрические работы на мостовых переходах.
33. Использование аэрометодов в гидрометрических работах.
34. Проектирование плана и продольного профиля железной дороги в пределах мостового перехода.

3.2 Критерии промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом

Критерии оценок курсового проекта по дисциплине

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Выполнение курсового проекта не в полном объеме. Отсутствие компетентности по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» или отказ от ответа. Отсутствие понимания студентами целей и задач выполнения курсового проекта по дисциплине.
2 (два)	Выполнение курсового проекта не в полном объеме. Фрагментарные знания по курсовому проекту «Изыскания и проектирование железных дорог», неумение использовать научную литературу. Отсутствие у студента понимания взаимосвязи между разделами проекта. Пассивность на практических занятиях по курсовому проекту.
3 (три)	Выполнение курсового проекта в полном объеме. Недостаточный объем знаний по курсовому проекту «Изыскания и проектирование железных дорог». Слабое владение смысловым содержанием курсового проекта, некомпетентность в решении практических задач по курсовому проекту.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний по курсовому проекту, усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Использование научной терминологии в рамках выполненного проекта. Достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при выполнении курсового проекта. Допустимый уровень культуры исполнения курсового проекта.
5 (пять)	Достаточно полный объем знаний по выполненному курсовому проекту. Логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы по курсовому проекту. Достаточно высокий уровень культуры выполнения курсового проекта. Умение практически применять основные приемы проектирования реконструкции автомобильных дорог при решении типовых задач.
6 (шесть)	Достаточно полный и систематизированный объем знаний по курсовому проекту «Изыскания и проектирование железных дорог». Умение делать обоснованные выводы. Высокий уровень культуры выполнения курсового проекта. Достаточный уровень умения пользоваться специальной литературой. Активная самостоятельная работа на практических занятиях по курсовому проекту.
7 (семь)	Систематизированные знания по всем разделам проекта «Изыскания и проектирование железных дорог». Глубокие и полные знания по разделам проекта. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по курсовому проекту с использованием научной терминологии. Самостоятельная работа на практических занятиях по курсовому проекту, высокий уровень культуры выполнения курсового проекта.

8 (восемь)	Глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам не только по курсовому проекту, но и в рамках изучаемой дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы с использованием профессиональной научной терминологии. Умение делать правильные обоснованные выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Активная самостоятельная работа на практических занятиях по курсовому проекту, высокий уровень культуры выполнения курсового проекта.
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания не только по всем разделам проекта, но и в рамках изучаемой дисциплины. Точное использование научной терминологии при ответах на поставленные вопросы. Стилистически грамотное и логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы. Эффективное владение инструментарием учебной дисциплины, результативное его использование в решении практических задач по всем разделам учебной дисциплины, способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины. Умение свободно ориентироваться в основных направлениях и концепциях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное и стилистически грамотное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке решении научных и профессиональных задач. Выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях. Свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы. Использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины. Творческая, самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов.

Критерии оценок по контрольным срокам

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Нерегулярное посещение занятий. Отсутствие приращения знаний и компетентности по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» или отказ от ответа. Отсутствие понимания студентами целей и задач дисциплины.
2 (два)	Нерегулярное посещение занятий. Фрагментарные знания по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных

	дорог», неумение использовать научную терминологию дисциплины. Отсутствие у студента понимания взаимосвязи между разделами изучаемой дисциплины. Пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Нерегулярное посещение занятий. Недостаточный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач.
4 (четыре)	Нерегулярное посещение занятий. Достаточный объем знаний по изучаемой дисциплине. усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Использование научной терминологии в рамках дисциплины. Достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при решении типовых задач по основным разделам учебной дисциплины. Выполнение практических работ под руководством преподавателя. Допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5 (пять)	Регулярное посещение занятий. Достаточно полный объем знаний по изучаемой дисциплине. Логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы по соответствующим темам и разделам дисциплины. Самостоятельное выполнение практических работ, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий. Умение практически применять основные знания при решении типовых задач.
6 (шесть)	Регулярное посещение занятий. Достаточно полный и систематизированный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Умение делать обоснованные выводы в рамках изученных разделов и всей дисциплины в целом. Достаточный уровень усвоения учебного материала по рекомендованной учебной программой литературе. Активная самостоятельная работа на практических занятиях. Умение ориентироваться в учебном материале различных тем и разделов дисциплины и давать им сравнительную оценку. Участвовать в групповых обсуждениях проблемных вопросов дисциплины.
7 (семь)	Регулярное посещение занятий. Систематизированные знания по всем разделам дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Глубокие и полные знания по разделам дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием научной терминологии. Самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов учебной дисциплины.
8 (восемь)	Регулярное посещение занятий. Глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам в рамках изучаемой дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием профессиональной научной терминологии. Умение делать правильные обоснованные

	выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Активная самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9 (девять)	Регулярное посещение занятий. Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам изучаемой дисциплины. Стилистически грамотное и логически правильно изложение ответов на поставленные вопросы. Эффективное владение инструментарием учебной дисциплины, результативное его использование в решении практических и расчетных задач по всем разделам учебной дисциплины, способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины.
10 (десять)	Регулярное посещение занятий. Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке решении научных и профессиональных задач. Выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях. Свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы. Использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины. Творческая, самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов.

3.3 Пример тестового задания

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №1

- 1 Дать определение расчетной модели поезда.
- 2 Силой, действующей на поезд и всегда сопутствующей движению, является:
 1. сила тяги (F);
 2. сила сопротивления (W);
 3. тормозная сила (B).
- 3 Напишите уравнение движения поезда в режиме тяги.
- 4 Силы, приложенные к поезду в целом или к локомотиву, группе вагонов называются ... и измеряются в
- 5 Алгебраическая сумма основного и дополнительных сопротивлений называется ... сопротивлением.
- 6 Масса состава грузового поезда определяется по формуле...
- 7 Какое из дополнительных сопротивлений определяется теоретически, а не по эмпирическим формулам:
 1. ω_r ;
 2. ω_i ;
 3. $\omega_{тр}$.
- 8 Общее полное сопротивление поезда определяется по формуле $W_k = W_0 + W_i + W_r$. Движение осуществляется:
 1. по горизонтальному прямому пути;
 2. по уклону, расположенному на прямой;
 3. по уклону, расположенному на кривой.
- 9 Привести формулу для определения приведенного уклона.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №5

- 1 Какая из трех сил, действующих на поезд, всегда сопутствует движению?
1. сила тяги (F);
 2. сила сопротивления (W);
 3. тормозная сила (B).
- 2 В каком режиме движется поезд, если двигатели локомотива включены?
- 3 Если равнодействующая сила, действующая на поезд, больше нуля, то поезд движется:
1. равномерно;
 2. ускоренно;
 3. замедленно.
- 4 Полная сила сопротивления движению поезда определяется:
1. $W(P + Q)$;
 2. $\frac{W}{P + Q}$
 3. wP ;
 4. wQ .
- 5 Если известны b , P , Q то $B = \dots$
- 6 При какой скорости определяется масса состава грузового поезда?
- 7 Тормозная сила от действия тормозных колодок определяется по формуле...
- 8 Величина силы тяги на участке использования частичной тяги определяется по формуле...
- 9 Длина поезда $l_n = \dots$

4 Вспомогательный блок

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Утверждаю
Декан факультета «Строительный»
_____ Д.И. Бочкарев
« 25 » _____ 11 2014 г.
Регистрационный № УД- 30.44 /р.

«ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»

Учебная программа
учреждения образования по учебной дисциплине
для специальности

1-37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

Факультет «Строительный»

Кафедра «Изыскания и проектирование дорог»

Курс 2,3,4

Семестр 4,5,6,7,8,

Лекции – 134 часа

Зачеты – 4 семестр

Практические занятия – 56 ч

Экзамены – 5,6,7,8 семестры

Практические занятия
на курсовое проектирование – 46 ч

Курсовая работа – 6 семестр

Лабораторные занятия – 14 ч

Курсовой проект – 4 и 8 семестры

Всего аудиторных
часов по дисциплине – 250 ч

Форма получения высшего образова-
ния – дневная

Всего часов
по дисциплине 730 ч

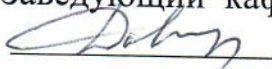
Составила: Н.В. Довгелюк к.т.н., доцент.

2014 г.

Учебная программа составлена на основе типовой программы по дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» от « 30 » 06. 2014 регистрационный № ТД - 1. 407 /тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Изыскания и проектирование дорог»

« 6 » ноября 2014 г.
№ 9 протокола

Заведующий кафедрой «ИПД»
 Н.В. Довгелюк

Одобрена и рекомендована к утверждению методическим советом факультета «Строительный»

« 24 » ноября 2014 г.
№ 9 протокола

Председатель
 Д.И. Бочкарев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины

Как отрасль транспортной науки теория изысканий и проектирования железных дорог начала развиваться в первой половине 19 века. В 1842 году начались изыскания первой магистральной железной дороги. Петербург–Москва, для чего был разработан первый нормативный документ.

Инженеры-проектировщики должны владеть приемами выбора направления дороги на местности (или по карте в горизонталях), обосновывать принятые проектные решения; назначать конструктивные элементы железных дорог, обеспечивающие плавность, безопасность и бесперебойность движения поездов; использовать методы принятия решений по выбору оптимального варианта трассы с учетом местных условий и последующего содержания дороги. Обосновывать и проектировать реконструкцию железных дорог, в том числе электрификацию, скоростное движение поездов, вторые пути и др. Ошибки при проектировании, особенно при выборе трассы, остаются на десятилетия, вызывая потери железнодорожного транспорта, что указывает на широкий круг вопросов, которые должны решать инженеры-проектировщики.

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог», как часть науки о транспорте, охватывающая теорию и практику разработки комплексных научно обоснованных проектов новых и реконструкции действующих железных дорог с учетом перспектив развития народного хозяйства, является одной из основных дисциплин, изучение которой студентами формирует будущего инженера путей сообщения-строителя специальности 1 – 37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство».

Программа разработана на основе компетентного подхода к формированию целей и задач, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1–37 02 05 –2013 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальностей 1–37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование профессиональных компетенций для работы в области проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог как сложных транспортных систем, постоянно функционирующих и развивающихся, на основе современного развития теории и практики проектирования.

Задачами дисциплины является:

– получение студентами знаний по комплексу вопросов, связанных с разработкой перспективных планов развития железнодорожного строительства и реконструкции существующих железных дорог, а также технических заданий на проектируемые объекты;

- приобретение умения разрабатывать проекты новых железных дорог, подъездных путей, реконструкции существующих и вторых путей;
- освоение студентами принципов и методов оценки эффективности развития транспортных систем, проектных и технологических решений с учетом конъюнктуры рынка;
- выполнению технико-экономического обоснования вариантов строительства или реконструкции существующих железных дорог;
- приобретение умений анализировать перспективы и направления развития железнодорожного транспорта и других транспортных коммуникаций;
- осуществление оценки и выбора основных технических параметров и средств технического оснащения железных дорог на основе современных математических методов.

1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины будущий специалист должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте для приведенной специальности.

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Уметь работать в команде.
- СЛК-6. Владеть навыками здоровьесбережения.
- ПК-1. Анализировать перспективы развития железнодорожного транспорта и транспортного строительства.
- ПК-2. Разрабатывать проекты новых железных дорог.
- ПК-3. Выбирать эффективный критерий проектного решения и осуществлять его оптимизацию.
- ПК-4. Разрабатывать технические задания и обоснование инвестиций на проектируемый объект железнодорожного транспорта с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- ПК-5. Выбирать оптимальные технические параметры железных дорог и транспортных объектов.
- ПК-8. Осуществлять поиск, системизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

- ПК-9. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых решений.
- ПК-22. Разрабатывать техническую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов.
- ПК-29. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-30. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-32. Готовить доклады, материалы к презентациям.
- ПК-33. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.
- ПК-34. Владеть современными средствами телекоммуникации.
- ПК-39. Применять современные научные знания в области транспортной деятельности, организации и безопасности перевозок пассажиров и грузов, оценивать безопасность функционирования транспортных систем.

Для приобретения указанных профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие основы проектирования железных дорог, современные задачи проектного обеспечения объектов железнодорожного строительства;
- теоретические основы и практические методы выполнения тяговых расчетов для целей проектирования железных дорог;
- современные теоретические предпосылки проектирования продольного профиля и земляного полотна;
- способы и приемы трассирования железных дорог в различных топографических и инженерно-геологических условиях;
- принципиальные положения проектирования вторых путей и реконструкции существующих линий.

Уметь:

- производить анализ условий движения поезда по рельсовой колее под действием приложенных к нему сил;
- определять объемы главнейших работ и строительную стоимость в целях сравнения вариантов;
- проектировать выправку существующих железнодорожных кривых, обеспечивающую рациональные по величине и направлению рихтовки;
- проектировать реконструкцию продольного профиля

Владеть:

- проектированием трассы железной дороги на основе продуманного трассировочного замысла;
- системой автоматизированного проектирования железных дорог.

1.4 Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении материала по дисциплинам: инженерная геодезия, дорожное грунтоведение и механика земляного полотна, искусственные

сооружения на дорогах, железнодорожный путь, строительство железных дорог. Трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АУДИТОРНЫХ ЧАСОВ ПО СЕМЕСТРАМ

Курс	Семестр	Общее количество по учебному плану	В том числе						Время на самостоятельную работу	Форма отчетности
			Аудиторных занятий	Лекции	Практические занятия	Практические на курсовой проект	Лабораторные занятия	СРС		
2	IV	140	50	18	16	16	-	-	100	К.п., зачет
3	V	80	28	16	12	-	-	-	56	Экзамен
3	VI	178	64	34	14	16	-	-	118	К.Р., экзамен
4	VII	114	48	34	-	-	14	-	96	Экзамен
4	VIII	218	60	32	14	14	-	-	110	К.п. экзамен
Итого		730	250	134	56	46	14	-	480	

1.5 Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковой метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализации творческого подхода, осуществляемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникационные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях.

1.6 Диагностика компетенций студентов

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках какие компетенции проверяются):

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1, АК-4, СЛК-2, ПК-1, ПК-5, ПК-33);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК-5, АК-7, АК-8, СЛК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-34);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1, АК-9, АК-8, СЛК-2, СЛК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-8);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-4, АК-6, СЛК – 2, СЛК – 3, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-22, ПК-30, ПК-32, ПК-39)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основы проектирования железных дорог

Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Развитие теории и практики изысканий и проектирования железных дорог. Роль железных дорог в единой транспортной системе страны. Перспективы развития сети дорог. Железная дорога как сложная техническая система. Параметры проектируемой линии. Процесс перевозок на железных дорогах. Пропускная и провозная способности дороги. Стадии проектирования. Нормативные требования к проектированию железных дорог. Строительно-технические нормы и их структура. Деление железных дорог на категории по нормам проектирования. Экологические требования в составе проектов строительства новых и реконструкции действующих железных дорог.

Тема 2. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог

Назначение тяговых расчетов при проектировании новых и реконструкции действующих железных дорог. Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд. Динамика движения поезда. Силы сопротивления движению. Сила тяги локомотива. Тормозные силы. Определение наибольших допускаемых скоростей по тормозам при движении на спусках. Расчеты и проверки массы состава. Методы определения скорости и времени хода поезда и измерителей эксплуатационных расходов (механической работы силы тяги локомотива, силы сопротивления движению, расхода электроэнергии и дизельного топлива). Численное интегрирование уравнения движения поезда. Выполнение тяговых расчетов на персональном компьютере.

Тема 3. Экономические изыскания

Задачи и содержание экономических изысканий. Классификация экономических изысканий. Определение размеров местных и транзитных перевозок. Показатели экономических изысканий и их влияние на установление категории проектируемой линии. Выбор направления железных дорог, основных параметров проектирования и средств ее технического оснащения. Понятие о региональных транспортных исследованиях и проблемных экономических изысканиях. Проектирование объектов железнодорожного строительства и их значение для развития экономики регионов.

Тема 4. Продольный профиль и план железных дорог

Трасса железной дороги. Уклоны продольного профиля. Длина элементов продольного профиля и их сопряжение. Круговые, переходные и зависимые кривые в плане. Требования обеспечения безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов при проектировании продольного профиля и плана железных дорог. Особенности проектирования продольного профиля на крутых затяжных спусках по условиям обеспечения безопасности движения. Взаимное положение элементов плана и продольного профиля. Профиль и план трассы в пределах водопропускных сооружений. Проектирование плана и профиля скоростных и высокоскоростных линий. Оптимизация проектирования профиля и плана железной дороги. Показатели трассы, плана и продольного профиля железнодорожных линий.

Тема 5. Трассирование железных дорог

Выбор направления трассы. Трассирование на вольных и напряженных ходах. Трассирование в сложных топографических и физико-географических условиях. Особенности трассы высокоскоростных магистралей и грузонапряженных линий. Учет экологических требований при трассировании железных дорог. Трассирование по картам в горизонталях. Показатели трассы. Автоматизация трассирования железных дорог.

Тема 6. Раздельные пункты

Раздельные пункты, их значение, виды, классификация и путевое развитие. Размещение раздельных пунктов на дорогах различных категорий. Определение расчетного времени хода по перегону. Лимитирующий перегон. Проектирование участков безостановочного скрещения поездов. План и профиль при остановочном и безостановочном скрещении поездов. Основные сведения об участковых и сортировочных станциях. Длина площадок раздельных пунктов. Размещение раздельных пунктов на уклонах и в кривых. Зависимость длины площадок раздельных пунктов от схем расположения путей, количества и длины приемо-отправочных путей и других факторов.

Тема 7. Малые водопропускные сооружения

Цели проектирования водоотвода. Типы и размещение водопропускных сооружений. Водосборы и их характеристики. Понятие о стоке поверхностных вод. Расчеты ливневого стока и стока от снеготаяния. Определение расхода воды, пропускаемого сооружением при аккумуляции стока. Выбор типов и отверстий водопропускных сооружений на периодических водотоках. Понятие о технологической линии проектирования (ТЛП) водопропускных сооружений.

Тема 8. Мостовые переходы

Типы сооружений на пересечениях железной дорогой водных препятствий. Изыскания мостовых переходов. Выбор места мостового перехода. Учет экологических требований при трассировании мостовых переходов. Инженерно-гидрологические работы. Определение отверстий мостов с учетом русловых процессов. Регуляционные сооружения. Проектирование плана и продольного профиля в пределах мостового перехода.

Тема 9. Принятие решений при проектировании железных дорог

Проблема и процедура принятия решений. Денежные критерии и классификация задач проектирования железных дорог: одно- и многокритериальные статические детерминированные, однокритериальные недетерминированные статические задачи проектирования. Экспертные процедуры принятия решений. Определение капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.

Тема 10. Сооружения и устройства локомотивного и вагонного хозяйства. Тяговое электроснабжение

Комплекс сооружений и устройств локомотивного хозяйства и их размещение на проектируемой железной дороге. Способы обслуживания поездов локомотивами. Комплекс сооружений и устройств вагонного хозяйства и их размещение на дороге. Электрифицированные железные дороги. Система электроснабжения электрифицированных железных дорог.

Устройства тягового электроснабжения. Основы проектирования системы электроснабжения.

Тема 11. Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог

Пути увеличения провозной способности железных дорог. Меры интенсификации перевозочного процесса. Увеличение веса поезда и пропускной способности дороги. Расчеты пропускной и провозной способности при различных графиках движения поездов. Альтернативные стратегии увеличения провозной способности железных дорог.

Тема 12. Обоснование параметров проектируемой железной дороги и этапное наращивание пропускной способности железных дорог

Цели и задачи этапного наращивания пропускной способности железной дороги. Понятие о расчетном случае и техническом состоянии дороги. Технические и экономически рациональные сроки переходов между состояниями. Назначение и сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности железных дорог. Технические параметры железной дороги, их комплексный выбор. Применение математических методов для обоснования основных параметров проектируемой железной дороги.

Тема 13. Проектирование реконструкции железных дорог

Цели и задачи проектирования комплексной реконструкции однопутных линий и дополнительных (вторых, третьих) главных путей. Трасса вторых путей. Улучшение трассы существующих железных дорог. Продольный профиль реконструируемой линии и вторых путей. Поперечные профили второго главного пути. Технология и методы проектирования реконструкции плана однопутных железных дорог и вторых путей. Параметры плана реконструируемого пути. Задачи изменения положения оси пути в плане. Проектирование плана второго пути. Комплексная реконструкция плана, продольного и поперечных профилей.

Тема 14. Организация и производство технических изысканий. Разработка комплексного проекта железной дороги

Назначение и виды технических изысканий. Проектно-изыскательские организации. Планирование и организация изысканий новых железных дорог. Изыскательские экспедиции и партии. Использование материалов аэрофотосъемки и космической съемки. Содержание работ на изысканиях для строительства новых железных дорог и дополнительных главных путей. Состав комплексного проекта железной дороги.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И РАБОТЫ

Курсовой проект № 1

Выполняется в 4 семестре – II курс.

Тема проекта: Тяговые расчеты.

Цель проекта: приобрести знания и умение определять силы, действующие на поезд, строить кривые скорости, времени хода поезда и др., определять режимы работы локомотива, подсчитывать расход электроэнергии или дизельного топлива на тягу поездов и т.п., выполнять тяговые расчеты на

ЭВМ и решать исследовательские задачи, связанные с тяговыми расчетами при проектировании железных дорог.

Содержание проекта:

1. Вывод формулы основного удельного сопротивления движению состава, сформированного из разнотипных вагонов.
2. Построение расчетной кривой силы тяги локомотива.
3. Определение массы состава, количества вагонов разных категорий в составе, длины поезда и отношения массы состава нетто к массе брутто для трех значений руководящего уклона. Построение графика зависимости массы состава и длины поезда от руководящего уклона.
4. Подсчет удельных равнодействующих сил при разных режимах движения для заданного значения руководящего уклона. Построение диаграммы удельных равнодействующих сил.
5. Определение скорости, допускаемой по тормозам, на различных спусках; графическим способом.
6. Определение приведенных уклонов и спрямление продольного профиля заданного участка в обоих направлениях.
7. Построение способом МПС (Липеца) кривой скорости с учетом и без учета остановки поезда на раздельном пункте для заданного направления. Определение времени хода путем построения кривой времени в функции пути (способом Лебедева).
8. Построение кривой силы тяги локомотива. Подсчет механической работы силы тяги локомотива и сил сопротивления.
9. Для вариантов заданий с электрической тягой построение кривой тока, потребляемого электровозом из контактной сети, подсчет общего и удельного расходов электроэнергии, а для вариантов с тепловозной тягой расход дизельного топлива.
10. Для обратного направления построение кривой скорости методом подвижной диаграммы и определение способом Дегтярева времени хода поезда.
11. Выполнение исследования (по индивидуальному заданию для каждого студента или группы студентов).

После выполнения всего комплекса тяговых расчетов “вручную” студенты каждой группы под руководством преподавателя выполняют расчеты на ЭВМ (определение скорости, времени хода поезда и механической работы силы тяги локомотива с выдачей на печать результатов по каждому элементу профиля).

Курсовая работа

Выполняется в 6 семестре – III курс.

Тема работы: Проект участка новой железной дороги.

Цель работы: приобрести знания и умение проектировать (камерально) трассу железной дороги, составлять и проектировать продольный профиль, размещать по трассе водопропускные сооружения дороги и определять их

типы и размеры, определять объемы работ и строительную стоимость, подсчитывать эксплуатационные расходы.

Содержание работы:

1. На основе анализа рельефа местности на карте наметить возможные направления проектируемой линии и отобрать один из них для трассирования;

2. Протрассировать вариант с составлением продольного профиля и размещением отдельных пунктов;

3. Подсчитать технические показатели трассы, плана и профиля, определить объемы земляных работ, строительную стоимость, эксплуатационные расходы.

При определении измерителей эксплуатационных расходов (тяговые расчеты) использовать ЭВМ;

4. Произвести расчеты стока для двух водопропускных сооружений, определить их типы и отверстия.

На пересечениях трассой и других водотоков типы и отверстия сооружений установить ориентировочно, но с учетом бассейнов сооружений;

5. Выполнить исследование (по индивидуальному заданию).

Курсовой проект №2

Выполняется в 8 семестре – IV курс.

Тема проекта: Проект второго пути и реконструкции существующего на участке железной дороги.

Цель проекта: Приобрести знания и умение решать основные проектные задачи по усилению мощности существующих железных дорог и, проектированию вторых путей, а именно: проектированию выправки существующих кривых при реконструкции плана, проектированию продольного и поперечного профилей земляного полотна и водопропускных сооружений под второй путь, проектирование и расчет изменений междупутья и смещений оси существующего пути.

Содержание проекта

1. По данным полевой съемки существующей кривой произвести расчеты для построения угловой диаграммы, подобрать радиус правильной круговой кривой и подсчитать сдвиги (рихтовки) без учета и с учетом устройства переходных кривых;

2. Составить утрированный продольный профиль существующего участка железной дороги (5 км), выявить отступления от действующих СТН по профилю и плану;

3. Запроектировать необходимую реконструкцию продольного профиля (профиль второго пути), подсчитать досыпки и срезки;

4. Составить график сводных данных назначить типы поперечных профилей земляного полотна под второй путь и подсчитать контрольные междупутья. Установить типы и отверстия водопропускных сооружений под второй путь и необходимые конструктивные междупутья;

5. Назначить способы изменения междупутий и смещений оси существующего пути, второго и реконструированного пути с соответствующими угловыми диаграммами;

6. Произвести детальный расчет изменения междупутья (смещения оси пути перемены сторонности второго пути) на одном из участков;

7. На двух-трех пикетах запроектировать поперечные профили земляного полотна с учетом постройки второго пути и реконструкции существующего;

8. Выполнить исследование (по индивидуальному заданию).

При проектировании выправки кривых и при расчетах изменения междупутий в трудоемких вычислениях использовать ЭВМ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятий	Наименование раздела, темы, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятий	Литература	Формы контроля занятий
		Лекции	Практические занятия	Практические на курсовой проект	Лабораторные занятия	СУРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основы проектирования железных дорог	4	2						
1.1	Сеть железных дорог, ее развитие и реконструкция. Задачи проектного обеспечения железнодорожного строительства. Учет требований охраны окружающей среды.	2					Плакат слайды	[1], [2]	
1.2	Содержание проектов железной дороги. Мощность железной дороги. СТН. Категории железных дорог.	2	2				Проекты железных дорог. СТН	[1], [4], [5]	
2	Тяговые расчеты при проектировании железных дорог	18	16	16					
2.1	Назначение тяговых расчетов. Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд.	2					Плакат ПТР	[1], [2], [3]	
2.2	Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление.	2	2	2			Плакат ПТР	[1], [2], [3]	
2.3	Сила тяги локомотива. Ограничение силы тяги.	2	2	2			Плакат ПТР	[1],	

								[2]	
2.4	Тяговые характеристики тепловозов и электровозов	2		2			Персональный компьютер, раздаточный материал	[1] [3]	
2.5	Тормозные силы. Расчет тормозных сил при механическом и электрическом торможении.	2	2	2			Плакат	[2] [1] [3]	КС1
2.6	Определение массы состава грузового поезда	2	2	2				[2] [3]	
2.7	Диаграмма равнодействующих сил и ее свойства	2	2	2			Плакат, слайды	[1] [3]	
2.8	Графические способы определения скорости и времени хода поезда. Тормозные задачи и их решение.	2	4	2			Треугольник, линейка	[1], [2], [3]	КС2
2.9	Определение механической работы локомотива, сил сопротивления движению поезда, расхода топлива и электроэнергии. Интегрирование уравнения движения поезда. Выполнение тяговых расчетов на персональном компьютере.	2	2	2			Персональный компьютер	[1] [3]	Олимпиада по тяговым расчетам Защита КП
3	Экономические изыскания	4							
3.1	Задачи и содержание экономических изысканий. Классификация экономических изысканий. Местные и транзитные перевозки.	2						[2]	
3.2	Показатели экономических изысканий и их влияние на установление категории железнодорожной линии. Выбор направления железной дороги и ее основных технических параметров Проблемные экономические изыскания.	2					Плакат	[2]	
4	Продольный профиль и план железных дорог	16	16	6					
4.1	План железной дороги. Элементы плана железной дороги. Круговые кривые. Радиусы кривых.	2	2				Плакат	[1], [2], [4], [14]	
4.2	Переходные и смежные кривые; их назначение и определение основных параметров.	2	2				Плакат	[2], [14]	КС-1

4.3	Продольный профиль железной дороги. Классификация уклонов продольного профиля. Ограничивающие уклоны.	2	2				Плакаты		
4.4	Уклоны проектирования продольного профиля. Сопряжение смежных элементов профиля.	2	4				Плакаты		
4.5	Взаимное расположение элементов плана и профиля. План и профиль в пределах искусственных сооружений.	2	2					[2], [4], [14]	
4.6	Комплексное проектирование плана и продольного профиля железной дороги. Обеспечение безопасности и плавности движения поездов.	2	2	2			Плакаты		
4.7	Проектирование продольного профиля по условиям бесперебойности движения поездов.	2	2	2			Плакаты	[2], [14], [4]	КС-2
4.8	Основные показатели трассы, плана и профиля. Экономические требования к проектированию плана и продольного профиля.	2		2				[2], [4]	Тестовый контроль
5	Трассирование железных дорог	6	4	4					
5.1	Сущность и задачи трассирования железных дорог. Факторы, определяющие направление проектируемой линии. Опорные пункты и фиксированные точки трассы. Классификация трассировочных ходов. Трассирование в различных топографических условиях.	2	2				Плакаты Кинофильмы	[2], [14], [1]	КП (разделы 4-9)
5.2	Трассирование на участках вольных и напряженных ходов.	2	2	4			Плакаты	[14]	
5.3	Особенности трассирования в сложных физико-географических и неблагоприятных инженерно-геологических условиях.	2					Плакаты	[2]	
6	Раздельные пункты	8	2	2					
6.1	Раздельные пункты на ж.д. и их классификация. Размещение раздельных пунктов на дорогах различных категорий	2					Плакаты	[2]	
6.2	Безостановочное скрещение поездов. План и профиль участков безостановочного скрещения	2					Персональный	[1]	

	поездов. Определение расчетного времени хода. Лимитирующий перегон.						компьютер		
6.3	План и профиль раздельных пунктов. Длина площадок раздельных пунктов.	2	2	2			Плакат	[1] [3]	
6.4	Размещение раздельных пунктов на двухпутных железных дорогах, на раздельных пунктах без путевого развития.	2					Плакат	[1] [3]	
7	Малые водопропускные сооружения	8	4	4					
7.1	Виды водопропускных сооружений. Бассейны водопропускных сооружений и их основные характеристики. Расчет стока.	2	2				Плакат	[4]	КС1
7.2	Определение отверстий малых водопропускных сооружений. Выбор типов водопропускных сооружений на периодичных водотоках.	2	2	2			Плакат	[4]	
7.3	Водопропускная способность труб. Проверки достаточности высоты насыпи у малого водопропускного сооружения	2		2				[4]	
7.4	Геометрические и гидравлические параметры малых водопропускных сооружений. Водопропускная способность малых водопропускных сооружений.	2						[2]	
8	Мостовые переходы	6			4				
8.1	Классификация пересечений водных препятствий. Комплекс сооружений мостового перехода.	2					Плакат, Кинофильм	[1] [2]	
8.2	Гидрометрические, инженерно-геологические, морфометрические работы при изысканиях мостовых переходов.	2					Кинофильм	[1] [4]	КС2
8.3	Определение расходов воды для определения отверстий больших мостов. Определение отверстий больших мостов. План и профиль мостового перехода.	2			4		Кинофильм	[2]	Защита к.р.
9	Принятие решений при проектировании железных дорог	8			2			[2]	
9.1	Варианты и требования, предъявляемые к ним. Показатели,	2					Плакат	[2]	

	используемые для сравнения вариантов.								
9.2	Принятие решений при одноэтапных и многоэтапных капиталовложениях	2			2			[2] [6] [5]	
9.3	Методы отыскания оптимальных проектных решений.	2					Плакат	[5] [6] [8]	
9.4	Подсчеты объемов земляных работ, строительной стоимости и эксплуатационных расходов. Использование персональных компьютеров	2						[5] [6] [2]	
10	Сооружения и устройства локомотивного и вагонного хозяйства. Тяговое электроснабжение	4							КС1
11	Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог	10			6				
11.1	Причины усиления мощности железной дороги. Пути увеличения мощности. Основные этапы реконструкции железных дорог в странах СНГ.	2					Плакат	[1] [2]	

11.2	Увеличение пропускной способности железных дорог за счет внутренних резервов. Увеличение мощности железной дороги за счет использования кинетической энергии поезда	2					Плакат	[2]	
11.3	Выбор реконструктивных мероприятий на основе формирования оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги методом МИИТа.	2			4		Схемы	[2]	защита л.р.
11.4	Улучшение трассы железной дороги. Спрямление трассы. Уположение расчетных подъемов.	2			2		Слайды	[2]	
11.5	Повышение пропускной способности железной дороги за счет строительства двухпутных вставок и вторых путей.	2					Плакат	[2]	

12	Обоснование параметров проектирования железных дорог и этапное наращивание мощности железной дороги	12			2				
12.1	Расчетная мощность железной дороги. Потребная и возможная пропускная способность железной дороги. Способы организации движения поездов. Основные технические параметры постоянных устройств и средства технического оснащения железных дорог.	2					Плакат	[2]	
12.2	Аналитические расчеты возможной пропускной и провозной способности железной дороги	2			2		Персональный компьютер	[2]	
12.3	Назначение конкурентных схем овладения перевозками. Техно-экономическое сравнение схем этапного наращивания мощности железной дороги.	2					Персональный компьютер	[2]	КС2
12.4	Теоретические основы метода МИИТа. Технические и экономически рациональные сроки перехода между техническими состояниями.	2					Плакат	[2]	
12.5	Выбор руководящего уклона	2							Защита л.р
12.6	Обоснование вида тяги и определение оптимального срока электрификации железной дороги	2					Схемы	[1] [2]	Тестовый опрос
13	Проектирование реконструкции железных дорог	30	14	14					
13.1	Техническое обследование существующих железных дорог. СТН проектирования реконструкции железных дорог и вторых путей. Основные положения и первоочередные вопросы проектирования вторых путей.	2					Плакат	[2]	
13.2	Проектирование продольного профиля при переустройстве однопутных линий и строительстве вторых путей.	2	2	2			Плакат	[1] [12]	

13.3	Поперечные профили земляного полотна при проектировании реконструкции однопутных линий. Основные принципы их проектирования.	2					Схемы	[9]	
13.4	Проектирование земляного полотна под второй путь на нормальном междупутье.	2	2	2			Схемы	[9]	
13.5	Проектирование земляного полотна под второй путь при больших подъемах и срезках	2	2	2			Схемы	[9]	КС1
13.6	Проектирование водопропускных сооружений под второй путь. Конструктивные междупутья. Задачи реконструкции плана железных дорог.	2		2			Плакат	[4]	
13.7	Угловые диаграммы, их свойства и применение для решения задач по проектированию реконструкции плана железной дороги.	2	2	2				[15]	
13.8	Проектирование выправки существующих железнодорожных кривых с использованием угловых диаграмм.	2						[15]	
13.9	Основные положения метода утрированного плана при проектировании сбитых кривых.	2					Плакат	[2]	
13.10	Комплексность проектирования плана, профиля и земляного полотна в графике сводных данных	2		2			Плакат	[9]	
13.11	Расчет изменения междупутья на кривой	2	2				Слайды	[7]	
13.12	Расчет изменения междупутья на части кривой, на прямой.	2	2				Слайды	[10]	
13.13	Расчет изменения междупутья в начале и конце прямой, на прямой вставке.	2		2			Слайды	[10]	
13.14	Реконструкция прямых вставок.	2	2				Слайды	[10]	КС2
13.15	Расчет смещения оси пути. Основные положения применения ЭВМ для решения проектных задач, связанных с реконструкцией железной дороги	2					Схемы слайды	[11]	

14	Организация и производство технических изысканий	4							
	Разработка комплексного проекта железной дороги								
14.1	Организация и производство технических изысканий.	2						[1]	
14.2	Разработка комплексного проекта железной дороги	2					Проект железной дороги	[2]	Защита к.п.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов.

№№	Баллы	Показатели оценки
1	1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» или отказ от ответа. Отсутствие понимания студентами целей и задач дисциплины.
2	2 (два)	Фрагментарные знания по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог», неумение использовать научную терминологию дисциплины. Отсутствие у студента понимания взаимосвязи между разделами изучаемой дисциплины. Пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3	3 (три)	Недостаточный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач.
4	4 (четыре)	Достаточный объем знаний по изучаемой дисциплине. Усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Использование научной терминологии в рамках дисциплины. Достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при решении типовых задач по основным разделам учебной дисциплины. Выполнение практических и лабораторных работ под руководством преподавателя. Допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5	5 (пять)	Достаточно полный объем знаний по изучаемой дисциплине. Логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы по соответствующим темам и разделам дисциплины. Самостоятельное выполнение лабораторных и практических работ, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий. Умение практически применять основные знания при решении типовых задач.
6	6 (шесть)	Достаточно полный и систематизированный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Умение делать обоснованные выводы в рамках изученных

		разделов и всей дисциплины в целом. Высокий уровень культуры исполнения заданий. Достаточный уровень усвоения учебного материала по рекомендованной учебной программой литературе. Активная самостоятельная работа на лабораторных и практических занятиях. Умение ориентироваться в учебном материале различных тем и разделов дисциплины и давать им сравнительную оценку. Участвовать в групповых обсуждениях проблемных вопросов дисциплины.
7	7 (семь)	Систематизированные знания по всем разделам дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Глубокие и полные знания по разделам дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием научной терминологии. Самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов учебной дисциплины.
8	8 (восемь)	Глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам в рамках изучаемой дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием профессиональной научной терминологии. Умение делать правильные обоснованные выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9	9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам изучаемой дисциплины. Точное использование научной терминологии при ответах на поставленные вопросы по всем вопросам дисциплины. Стилистически грамотное и логически правильно изложение ответов на поставленные вопросы. Эффективное владение инструментарием учебной дисциплины, результативное его использование в решении практических и расчетных задач по всем разделам учебной дисциплины. Способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины. Умение свободно ориентироваться в основных направлениях и концепциях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.
10	10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное и стилистически грамотное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке решении научных и профессиональных задач. Выраженная способность самостоятельно и творчески решать

		сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях. Свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы. Использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины. Творческая, самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов.
--	--	---

Основная литература

1. Строительные нормы Беларуси 3.03.01 – 98. Железные дороги колеи 1520 мм. – Мн. : Министерство архитектуры и строительства, 1998 – 27с.
2. Строительно-технические нормы СТН Ц-01 95. Железные дороги колеи 1520 мм. – М.: Стройиздат, 1995. 86 с.
3. Турбин, И.В., Кантор, И.И., Гавриленко, А.В. Изыскания и проектирование железных дорог. М.: Транспорт, 1989, 479 с.
4. Кантор, И. И. Изыскания и проектирование железных дорог. – М.: «Академкнига», 2003 – 288 с.
5. Правила тяговых расчетов для поездной работы. М.: Транспорт, 1985. 286 с.
6. Изыскания и проектирование железных дорог : учеб. пособие / Довгелюк Н.В., Ахраменко Г.В., Царенкова И.М.; – Гомель, БелГУТ, 2013, 334 с.

Дополнительная литература

7. Довгелюк, Н.В., Вербилло, В.А., Ахраменко, Г.В. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог : учеб.-метод. пособие – Гомель, БелГУТ, 2009, 73 с.
8. Довгелюк. Н.В. Учебные исследования при выполнении курсовой работы по тяговым расчетам. Гомель, БелГУТ, 2005, 23 с.
9. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербилло, В.А. Определение отверстий малых водопропускных сооружений. Пособие для курсового и дипломного проектирования. Гомель БелГУТ, 2004, 42 с.
10. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербилло, В.А. Определение объемов работ и строительной стоимости для сравнения вариантов трассы. Пособие. Гомель, БелГУТ, 2004, 32 с.
11. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербилло, В.А. Определение эксплуатационных расходов для сравнения вариантов трассы. Пособие. Гомель, БелГУТ, 2004, 36.
12. Довгелюк, Н.В. Проектирование и расчет изменения междупутья на кривой. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования. Гомель, БелГУТ, 2005, 38 с.
13. Довгелюк, Н.В., Аксенчикова, Е.А. Деловая игра «Экспертиза проекта» Гомель, БелГУТ, 2004, 22с.

14. Ахраменко, Г.В., Вербилло, В.А., Довгелюк, Н.В. Проектирование плана и земляного полотна второго пути. Методические указания. Гомель, БелГУТ, 2009, 64 с.
15. Ахраменко, Г. В. Проектирование и расчет плана второго пути : пособие по курсовому и дипломному проектированию. Гомель, БелГУТ, 1998, 69 с.
16. Ахраменко, Г. В. Проектирование реконструкции плана железных дорог : учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию. Гомель, БелГУТ, 2014, 26 с.
17. Вербилло, В. А. Проектирование продольного профиля при реконструкции железных дорог : учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию. Гомель, БелГУТ, 2008, 20 с.
18. Высокоскоростные железнодорожные магистрали: трасса, подвижной состав, магнитный подвес: Учебное пособие для вузов/ И.И. Кантор. – М. : маршрут, 2004, 49 с.
19. Акимов В.И., Вербилло В.А., Довгелюк Н.В. Выбор направления и трассирование участка железной дороги : метод. указания по курсовому и дипломному проектированию/ Белорус. ун-т трансп. – Гомель, 1996, 32 с.
20. Довгелюк Н.В., Дралова И.П., Руденко Т.А. Трассирование участка железной дороги : учеб.-метод. пособие – Гомель, БелГУТ, 2013, 48 с.
21. Довгелюк Н.В. Сборник задач по проектированию железных дорог. Ч I . Тяговые расчеты. – Гомель, БелГУТ, 2010, 43 с.

Практические занятия, их содержание и объем в часах

В 4 семестре практические занятия на курсовое проектирование - 16 часов

1. Подсчет средневзвешенного основного удельного сопротивления движению состава – 2 часа
2. Построение расчетной кривой силы тяги локомотива – 2 часа
3. Расчет массы состава грузового поезда – 2 часа
4. Подсчеты удельных равнодействующих сил – 2 часа
5. Решение тормозной задачи – 2 часа
6. Построение кривых скорости и времени хода поезда – 2 часа
7. Определение расхода топлива и электроэнергии. – 2 часа
8. УИРС – 2 часа

Практические занятия в 4 семестре - 16 часов

1. Определение сил сопротивления движению – 2 часа
2. Сила тяги локомотива, коэффициент сцепления, схемы соединения тяговых двигателей – 4 часа
3. Определение тормозного коэффициента и тормозных сил поезда – 2 часа
4. Проверка массы состава на трогание поезда с места – 2 часа
5. Определение характера изменения скорости движения поезда; режимов движения; равнодействующих сил, действующих на поезд – 4 часа
6. Подсчеты механической работы сил сопротивления движению поезда – 2 часа

Практические занятия в 5 семестре – 12 ч

1. Классификация железных дорог по нормам проектирования. Строительно-технические нормы проектирования железных дорог – 2 часа
2. План железных дорог. Радиусы кривых. Переходные и смежные кривые – 2 часа.
3. Уклоны и длина элементов продольного профиля – 2 ч
4. Сопряжение смежных элементов продольного профиля – 2 ч
5. Взаимное расположение элементов плана и продольного профиля – 2 часа.
6. План и профиль в пределах искусственных сооружений – 2 часа.

Практические занятия на курсовое проектирование в 6 семестре-16 часов

1. Трассирование железной дороги по карте в горизонталях – 2 часа
2. Нанесение проектной линии с учетом требований СТН – 4 часа
3. Подсчет объемов земляных работ. Использование ЭВМ – 2 часа
4. Подсчет времени хода и механической работы локомотива. Использование ЭВМ – 2 часа
5. Определение показателей трассы, плана и профиля – 2 часа
6. Расчет стока для выбора водопропускных сооружений – 2 часа
7. Проверки достаточности высоты насыпи у водопропускных сооружений – 2 часа

Практические занятия в 6 семестре – 14 часов

1. Камеральное трассирование. – 2 часа
2. Составление и проектирование схематического (в масштабе карты) продольного профиля – 2 часа
3. Принятие решений по выбору варианта трассы – 2 часа
4. Определение строительной стоимости – 2 часа
5. Определение эксплуатационных показателей и эксплуатационных расходов– 4 часа
6. Выбор типов и определение отверстий малых водопропускных сооружений – 2 часа

Практические занятия в 8 семестре - 14 часов.

1. Определение площадей угловой диаграммы проектируемой кривой на персональном компьютере – 2 часа
2. Составление продольного профиля реконструкции существующей однопутной железной дороги – 4 часа
3. Реконструкция плана железных дорог – 2 часа
4. Проектирование плана второго главного пути – 2 часа
5. Смещение оси пути в плане – 2 часа
6. Реконструкция прямых вставок – 2 часа

В 8 семестре практические занятия на курсовое проектирование-14 часов

1. Подбор радиуса правильной круговой кривой и подсчет рихтовок – 2 часа
2. Составление продольного профиля второго пути – 4 часа

3. Комплексное проектирование плана, продольного профиля и земляного полотна второго пути. График сводных данных – 2 часа
4. Расчет изменения междупутья на кривой – 2 часа
5. Расчет изменения междупутья на прямой – 2 часа
6. Проектирование поперечных профилей земляного полотна – 2 часа

Лабораторные занятия

Проведение лабораторных работ предусматривается в 7 семестре.

Их общий объем - 14 часов.

Наименование лабораторных работ и их объем в часах:

1. Определение расчетных и максимальных расходов воды заданной вероятности превышения для определения отверстия большого моста – 4 часа
2. Определение оптимальной величины радиуса кривой при проектировании трассы – 2 часа
3. Определение возможной пропускной и провозной способности проектируемой дороги и составление графика этапного наращивания мощности железной дороги – 2 часа
4. Формирование оптимальной схемы этапного наращивания мощности железной дороги методом кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» МИИТа – 4 часа
5. Определение максимальных значений крутизны и протяженности инерционных подъемов – 2 часа

Практика проведения лабораторных работ, перечень которых приводится выше, показала, что они существенно помогают студентам в освоении тех или иных разделов курса. Вместе с тем состав лабораторных работ нельзя считать в настоящее время стабильным. Он подлежит изменению по мере дальнейшего накопления опыта работы и, особенно при создании лабораторной базы.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной учебной программы	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы	Принятое решение кафедрой разработавшей учебную программу
«Строительство железных дорог»	«Строительство и эксплуатация дорог»		
«Основы проектирования высокоскоростных магистралей»	«Изыскания и проектирование дорог»		

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения образо-
вания «Белорусский государственный
университет транспорта»

В.Я. Негрей

« 01 » 07 2015

Регистрационный № УД- 30.48 / уч.

«ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1– 44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транс-
порте»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1– 44 01 03 - 2013 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.В. Довгелюк, заведующая кафедрой «Изыскания и проектирование дорог» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Изыскания и проектирование дорог учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 5 от «07» 06 2015 г.);

научно-методической комиссией факультета управление процессами перевозок учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 6 от «15» 06 2015 г.);

научно-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 3 от «21» 05 2015 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 5 от «30» 06 2015 г.).

І ПОЯСНИТЕЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

«Изыскания и проектирование железных дорог» - это динамически развивающаяся система, которая призвана обеспечить качественное и своевременное проектирование и реконструкцию железных дорог для осуществления грузовых и пассажирских перевозок. В процессе движения поездов, меняющихся нагрузок и постоянного износа актуально проектирование, модернизация и реконструкция дорог, а также разработка новых строительно-технических норм проектирования. В связи с этим важным является грамотное проектирование нового железнодорожного строительства, реконструкции существующих линий, применение при этом компьютерной техники, новых современных методик, методов и норм проектирования дорог с использованием инновационных технологий. В связи с тем, что железные дороги относятся к стратегическим массовым объектам реализация в них новых направлений проектирования и реконструкции позволяет экономить огромные финансовые ресурсы. Поэтому важно, чтобы в процессе учебы студент освоил современные и перспективные теоретические методы и приобрел практические навыки проектирования и реконструкции железных дорог.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1– 44 01 03 – 2013 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

Дисциплина относится к циклу дисциплин специализации осваиваемой студентами специальности 1– 44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование профессиональных компетенций по основам проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог, как сложных транспортных систем, постоянно функционирующих и развивающихся на основе современного развития теории и практики проектирования и их применения при управлении процессами перевозок, а также закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: освоение основ разработки перспективных планов развития железнодорожного строительства и реконструкции дорог, технических заданий на проектируемые объекты, проекты новых и реконструкции существующих железнодорожных линий, строительно-технических норм проектирования дорог, приобретение навыков оценки эффективности развития транспортных систем, выбора основных технических параметров и средств технического оснащения железных дорог на основе современной компьютерной техники и инновационных технологий.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСРБ 1 – 44 01 03 - 2008.

АК 1 – уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК 2 – владеть сравнительным анализом;

АК 3 – уметь работать самостоятельно;

АК 4 – владеть междисциплинарным подходом для решения задач;

АК 5 – иметь навыки, связанные с работой на компьютере.

СЛК 1 – обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК 2 – уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями предусмотренные в образовательном стандарте ОСРБ 1 – 44 01 03 – 2008:

ПК 1 – уметь работать с юридической литературой и трудовым законодательством;

ПК 2 – организовывать работу малых коллективов;

ПК 3 – самостоятельно принимать решения по проектированию железных дорог;

ПК 4 – контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину;

ПК 5 – составлять документацию на проектирование и реконструкцию железных дорог;

ПК 6 – взаимодействовать со специалистами смежных профессий;

ПК 7 – анализировать и оценивать условия движения поезда по железной дороге;

ПК 8 – разрабатывать, представлять и согласовывать представленные документы;

ПК 9 – вести переговоры, разрабатывать контракты;

ПК 10 – готовить доклады, материалы к презентациям;

ПК 11 – пользоваться глобальными информационными ресурсами;

ПК 12 – оценивать качество выполненных проектных работ;

ПК 13 – работать с технической, научной и патентной литературой.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК 1 – ПК 13 в результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные нормативные материалы по проектированию новых и реконструкции существующих железных дорог;
- общие основы проектирования продольного профиля, плана и земляного полотна железных дорог;
- основы технико-экономической оценки проектных решений;
- принципиальные положения проектирования вторых путей и реконструкции существующих железных дорог.

Уметь и быть способным:

- производить анализ условий движения поезда по рельсовой колее под действием приложенных к нему сил;
- выбирать основные технических параметры железной дороги;
- проектировать продольных профиль и план железных дорог;
- производить обследование и анализ существующих устройств и средств технического оснащения железной дороги;
- проектировать выправку существующих железнодорожных кривых;

- определять объемы главнейших работ и стоимость дороги.

1.4 Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении дисциплин «Тяга поездов», «Геодезия», «Информатика» и отдельных разделов физики и математики.

Форма получения высшего образования – дневная. Дисциплина изучается в 5 семестре.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 136 часов, в том числе 64 аудиторных часа, из них лекции – 28 часов, практические занятия – 30 часов. Форма текущей аттестации – зачет, курсовая работа. Трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единицы.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АУДИТОРНЫХ ЧАСОВ ПО СЕМЕСТРАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Курс	Семестр	Зачетных единиц	Всего часов	В том числе				Форма отчетности
				Аудиторных занятий	Лекции	Практические занятия	СУРС	
3	V	3	136	64	28	30	6	Зачет, КР
Итого		3	136	64	28	30	6	

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1 Основы проектирования железных дорог.

Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Развитие теории и практики проектирования железных дорог в единой транспортной системе. Перспективы развития сети железных дорог как сложная техническая система. Стадии проектирования. Строительно-технические нормы и их структура. Деление железных дорог на категории.

Тема 2 Трассирование железных дорог.

Выбор направления трассы. Этапы трассирования. Трассирование на вольных и напряженных ходах. Трассирование по картам в горизонталях. Показатели трассы. Автоматизация трассирования железных дорог.

Тема 3 Продольный профиль и план железных дорог.

План железных дорог. Элементы плана. Радиусы кривых. Круговые, переходные и сметные кривые в плане. Продольный профиль железной дороги. Элементы продольного профиля. Классификация уклонов проектирования продольного профиля. Руководящий уклон. Уравновешенный уклон. Уклон усиленной тяги. Уклоны проектирования продольного профиля.

Длина элементов профиля. Сопряжения элементов продольного профиля. Профиль и план трассы в пределах водопропускных сооружений. Требования обеспечения безопасности и плавности движения поездов при проектировании продольного профиля. Обеспечение бесперебойности движения поездов. Взаимное расположение элементов плана и продольного профиля. Показатели плана и профиля железнодорожных линий.

Тема 4 План и профиль раздельных пунктов.

Разделительные пункты, их назначение, виды, путевое развитие. Размещение разделительных пунктов на дорогах различных категорий. Определение расчетного времени хода по перегону. Лимитирующий перегон. План и профиль разделительных пунктов и на подходах к ним.

Тема 5 Малые водопропускные сооружения.

Типы водопропускных сооружений. Размещение водопропускных сооружений на железной дороге. Водосборы и их характеристика. Понятие о стоке поверхностных вод. Выбор типов и определение отверстий малых водопропускных сооружений.

Тема 6 Принятие решений и сравнение вариантов при проектировании железных дорог.

Проблема и процедура принятия решений. Денежные критерии. Экспертные процедуры принятия решений. Определение капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов трассы.

Тема 7 Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог.

Пути увеличения пропускной способности железных дорог. Увеличение веса поезда и пропускной способности дороги. Расчеты пропускной и провозной способности при различных графиках движения поездов. Альтернативные стратегии увеличения провозной способности железных дорог.

Тема 8 Обоснование параметров проектируемой железной дороги и этапное наращивание пропускной способности железных дорог.

Цели и задачи этапного наращивания пропускной способности железной дороги. Понятие о расчетном случае и техническом состоянии дороги. Технические и экономически рациональные сроки переходов между состояниями. Назначение и сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности железных дорог. Технические параметры железной дороги, их комплексный выбор. Применение математических методов для обоснования основных параметров проектируемой железной дороги.

Тема 9. Проектирование реконструкции железных дорог.

Цели и задачи проектирования комплексной реконструкции однопутных линий и дополнительных (вторых, третьих) главных путей. Улучшение трассы существующих железных дорог. Продольный профиль реконструируемой линии и вторых путей. Поперечные профили второго главного пути. Технология и методы проектирования реконструкции плана однопутных железных дорог и вторых путей.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер	Наименование раздела, темы, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов	Материалы	Литература	Формы
-------	---	-----------------------------	-----------	------------	-------

		Лекции	Практические занятия	Практические на курсовой проект	Лабораторные занятия	СУРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Изыскания и проектирование железных дорог (72 ч.)	38	16	18					
1	Основы проектирования железных дорог	2							
1.1	Содержание проектов железных дорог. Пропускная и провозная способность дороги. Строительно-технические нормы проектирования железных дорог. Категории железных дорог	2					Плакат слайды	[1], [2]	
2	Трассирования железных дорог (4 ч.)	4	2	4					
2.1	Задачи и этапы трассирования. Факторы, определяющие направление проектируемой линии. Опорные пункты и фиксированные точки трассы. Трассирование в различных топографических условиях.	2	2			2	Плакат	[1], [2], [3]	
2.2	Трассирование на участках вольных и напряженных ходов	2		4		2	кинофильм	[1], [2], [3]	
3	Продольный профиль и план железной дороги	10	4	8					
3.1	План железной дороги. Элементы плана. круговые кривые. Радиусы кривых. Переходные и смежные кривые.	2	2				Плакат	[2] [14]	опрос

3.2	Продольный профиль железной дороги. Элементы продольного профиля. Классификация уклонов. Ограничивающие уклоны (руководящий, уравновешенный, усиленной тяги). Уклоны проектирование продольного профиля	2	2				Плакат персональный компьютер	[2] [14]	
3.3	Длина элементов продольного профиля. Сопряжение смежных элементов профиля. Взаимное расположение элементов	2		2			Плакат	[2] [14]	

	продольного профиля и плана линии. Проектирование продольного профиля и плана в пределах искусственных сооружений.								
3.4	Комплексное проектирование плана и продольного профиля железной дороги. Обеспечение безопасности и плавности движения поездов.	2		4			Плакат	[1] [14]	
3.5	Проектирование продольного профиля по условиям бесперебойности движения поездов. Взаимное расположение элементов плана и продольного профиля.	2		2			Плакат	[2] [3] [14]	Кс 1
4	План и профиль раздельных пунктов	4	2	2					
4.1	Раздельные пункты и их классификация. Размещение раздельных пунктов на дорогах различных категорий. Определение расчетного времени хода по перегону, лимитирующий перегон.	2	2				персональный компьютер	[1]	

4.2	План и профиль раздельных пунктов. Длина площадок раздельных пунктов. План и профиль подходов к раздельным пунктам.	2		2			Плакат	[1], [3]	
5	Малые водопропускные сооружения	4	2	2					
5.1	Виды водопропускных сооружений. Бассейны и их основные характеристики. Расчет стока поверхностных вод.	2	2				Плакат	[4]	
5.2	Определение отверстий малых водопропускных сооружений. Водопропускная способность труб. Проверка достаточности высоты насыпи у малых водопропускных сооружений.	2		2			Плакат	[4]	
6	Проблема и процедура принятия решений.	2	2	2					
6.1	Показатели, используемые для сравнения вариантов. Принятие решений при одноэтапных и многоэтапных капиталовложениях. Подсчеты объемов земляных работ,	2	2	2					

	строительной стоимости и эксплуатационных расходов.								
7	Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог	4	2						
7.1	Причины и пути увеличения пропускной способности железных дорог. Увеличение пропускной способности за счет внутренних резервов	2							
7.2	Увеличение трассы железной дороги. Спрямление трассы. Уположение расчетного подъема. Двухпутные вставки и вторые пути.	2	2						

8	Обоснование параметров проектируемой железной дороги и этапное наращивание пропускной способности железной дороги	4							
8.1	Потребная и возможная пропускные способности железной дороги. Основные технические параметры постоянных устройств дороги и средства ее технического оснащения. Аналитические расчеты возможной пропускной и провозной способности железной дороги.	2							
8.2	Графики этапного наращивания мощности железной дороги. Выбор вида тяги и руководящего уклона с использованием графика этапного наращивания мощности железной дороги.	2							
9	Проектирование реконструкции железной дороги	4	2						
9.1	Техническое обследование существующей железной дороги. Утрированный продольный профиль. Поперечные профили земляного полотна при проектировании реконструкции железной дороги.	2	2						защита а к.р
9.2	Реконструкции плана линии.	2							зачет

4 ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

№ №	Баллы	Показатели оценки
1	1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» или отказ от ответа. Отсутствие понимания студентами целей и задач дисциплины.
2	2 (два)	Фрагментарные знания по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог», неумение использовать научную терминологию дисциплины. Отсутствие у студента понимания взаимосвязи между разделами изучаемой дисциплины. Пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3	3 (три)	Недостаточный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач. Отсутствие знаний и умения пользоваться основными геодезическими приборами.
4	4 (четыре)	Достаточный объем знаний по изучаемой дисциплине. усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Использование научной терминологии в рамках дисциплины. Достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при решении типовых задач по основным разделам учебной дисциплины. Выполнение практических и лабораторных работ под руководством преподавателя. Допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5	5 (пять)	Достаточно полный объем знаний по изучаемой дисциплине. Логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы по соответствующим темам и разделам дисциплины. Самостоятельное выполнение лабораторных и практических работ, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий. Умение практически применять основные знания по проектированию железных дорог при решении типовых задач.
6	6 (шесть)	Достаточно полный и систематизированный объем знаний по изучаемой дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог». Умение делать обоснованные выводы в рамках изученных разделов и всей дисциплины в целом. Высокий уровень культуры исполнения заданий. Достаточный уровень усвоения учебного материала по рекомендованной учебной программой литературе. Активная самостоятельная работа на лабораторных и практических занятиях. Умение ориентироваться в учебном материале различных тем и разделов дисциплины и давать им сравнительную оценку. Участвовать в групповых обсуждениях проблемных вопросов дисциплины.

7	7 (семь)	Систематизированные знания по всем разделам дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Глубокие и полные знания по разделам дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием научной терминологии. Самостоятельная работа на практических занятиях и при выполнении курсовой работы, высокий уровень культуры исполнения заданий. Участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов учебной дисциплины.
8	8 (восемь)	Глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам в рамках изучаемой дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием профессиональной научной терминологии. Умение делать правильные обоснованные выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Активная самостоятельная работа на практических занятиях и при работе над курсовой работой, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9	9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам изучаемой дисциплины. Точное использование научной терминологии при ответах на поставленные вопросы по всем вопросам дисциплины. Стилистически грамотное и логически правильно изложение ответов на поставленные вопросы. Эффективное владение инструментарием учебной дисциплины, результативное его использование в решении практических и расчетных задач по всем разделам учебной дисциплины. способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины. Умение свободно ориентироваться в основных направлениях и концепциях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.
10	10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное и стилистически грамотное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке решении научных и профессиональных задач. Выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях. Свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы. Использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины. Творческая, самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения

		заданий. Активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов.
--	--	--

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковой метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка курсовой работы по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданием.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсовой работы производится по десятибалльной шкале.

Оценки промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранно кафедрой шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному докладу (АК 1, АК 3, АК 4, СЛК 2, ПК 9);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК 1 – ПК 8)
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК 3, СЛК 1, ПК 1, ПК 4 – ПК 8);
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий (АК 1, АК 3, АК 5, СЛК 1, ПК 1, ПК 4 – ПК 8);
- защита курсовой работы (АК 1 – АК 5, ПК 1 – ПК 9);
- сдача зачета по дисциплине (АК 1 – АК 4, ПК 3 – ПК 9).

Основная литература.

1. Строительные нормы Беларуси 3.03.01 – 98. Железные дороги колеи 1520 мм. – Мн. : Министерство архитектуры и строительства, 1998 – 27с.
2. Строительно-технические нормы СТН Ц-01 95. Железные дороги колеи 1520 мм. – М.: Стройиздат, 1995.
3. Кантор, И. И. Изыскания и проектирование железных дорог. М.: «Академкнига», 2003 – 288 с.

4. Турбин, И.В., Кантор, И.И., Гавриленко, А.В. Изыскания и проектирование железных дорог. М.: Транспорт, 1989.

Дополнительная литература.

1. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербило, В.А. Определение отверстий малых водопропускных сооружений. Пособие для курсового и дипломного проектирования. Гомель БелГУТ, 2004.
2. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербило, В.А. Определение объемов работ и строительной стоимости для сравнения вариантов трассы. Пособие. Гомель, БелГУТ, 2004 .
3. Ахраменко, Г.В., Довгелюк, Н.В., Вербило, В.А. Определение эксплуатационных расходов для сравнения вариантов трассы. Пособие. Гомель, БелГУТ, 2004.
5. Ахраменко, Г.В., Вербило, В.А., Довгелюк, Н.В. Проектирование плана и земляного полотна второго пути. Методические указания. Гомель, БелГУТ, 2009.

4.4 Примерный перечень тем практических занятий

- 1 Камеральное трассирование
- 2 Проектирование продольного профиля
- 3 Проектирование плана и профиля на подходах к отдельным пунктам
- 4 Выбор типов и определение отверстий малых водопропускных сооружений
- 5 Определение пропускной и провозной способности железной дороги
- 6 Проектирование поперечных профилей земляного полотна под второй путь

4.5 Примерный перечень практических занятий на курсовое проектирование

1. Трассирование железной дороги по карте в горизонталях.
2. Составление профиля с нанесением проектной линии с учетом требований СТН.
3. Проектирование плана и продольного профиля отдельных пунктов.
4. Размещение осей малых водопропускных сооружений на трассе железной дороги и оконтуривание их бассейнов.
5. Подсчет объемов земляных работ и строительной стоимости дороги
6. Подсчет времени хода и механической работы локомотива. Определение эксплуатационных расходов.

Курсовая работа

«Проект участка новой железной дороги»

Цель работы: приобрести знания и умение проектировать (камерально) трассу железной дороги, составлять и проектировать продольный профиль, размещать на трассе водопропускные сооружения, определять объемы работ и строительную стоимость, подсчитывать эксплуатационные расходы.

Содержание работы:

1. На основе анализа рельефа местности на карте наметить возможное направление проектируемой линии;
2. Протрассировать вариант с составлением продольного профиля и размещением отдельных пунктов;
3. Подсчитать технические показатели трассы, плана и профиля, определить объемы земляных работ, строительную стоимость, эксплуатационные расходы.
4. Разместить на трассе малые водопропускные сооружения и оконтурить их бассейны.

- 5 Выбор типов и определение отверстий малых водопропускных сооружений
- 6 Определение пропускной и провозной способности железной дороги
- 7 Проектирование поперечных профилей земляного полотна под второй путь
- 8 Трассирование железной дороги по карте в горизонталях
- 9 Составление профиля с нанесением проектной линии с учетом требований СТН.
- 10 Подсчет объемов земляных работ и строительной стоимости дороги
- 11 Подсчет времени хода и механической работы локомотива. Определение эксплуатационных расходов

Перечень наглядных пособий, методических указаний и пособий, используемых в учебном процессе, технических средств.

Методические указания и пособия, используемые в учебном процессе приведены в списке дополнительной литературы.

На лекциях и практических занятиях используются плакаты, презентации, мультимедийные установки, персональные компьютеры.

**5 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной учебной программы	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы	Принятое решение кафедрой разработавшей учебную программу
«Управление грузовой коммерческой работой»	«Управление грузовой коммерческой работой»		
«Обеспечение безопасности движения»	«Управление эксплуатационной работы»		