МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Фроловский Юрий Кириллович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой Е.С. Ашпиз

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 6131
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчетов и проектирования конструкций железнодорожного пути: земляного полотна и верхнего строения пути.
Основной целью изучения учебной дисциплины «Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути» является формирование у обучающегося компетенций в области проектирования и расчетов конструкций железнодорожного пути для следующих видов деятельности:
производственно-технологической;
организационно-управленческой;
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.
Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
производственно-технологическая:
- разработка технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации земляного полотна, руководство этими процессами;
- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием земляного полотна;
- осуществление мероприятий за соблюдением нормативных документов при производстве работ;
организационно-управленческая деятельность:
- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт земляного полотна;
- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания земляного полотна;
- контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции земляного полотна;
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации земляного полотна;
- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопас-ность эксплуатации земляного полотна;
проектно-конструкторская деятельность:
- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта земляного полотна, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;
- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции земляного полотна;
- совершенствование методов расчета конструкций земляного полотна, оценка влия-ния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации земляного полотна, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияю-щих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию земляного полотна;
научно-исследовательская деятельность:
- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций земляного полотна и анализа эффективности их работы;
- определение несущей способности земляного полотна, разработка мероприятий по повышению уровня их надёжности;
- анализ и совершенствование норм и технических условий проектирования, строительства и технического обслуживания земляного полотна;
- совершенствование методов расчета конструкций транспортных сооружений;
- анализ взаимодействия транспортных сооружений с окружающей средой и разра-ботка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта,

реконструкции и строительства новых транспортных объектов;
- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования, участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докла-дами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.
Практическое применение дисциплины, реализуется с использованием программных комплексов, основанных на инженерных и численных методах расчетов с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического и силового характера при выполнения различных видов расчетов.
Изучение моделирования конструкций железнодорожного пути численными метода-ми (методом конечных элементов) имеет большое методическое значение, так как представ-ляет собой пример применения математических методов при решении инженерных проблем.
Выявление математической сути используемых методов расчетов, формирование у студентов представлений о возможностях математического моделирования, условиях его корректности, а также формирования понимания степени достоверности получаемых с по-мощью компьютера результатов в зависимости от конструктивных особенностей, условий эксплуатации исследуемых объектов и выбранной расчетной модели.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Железнодорожный путь:

Знания: устройство железнодорожного пути, его сооружений и обустройств;основы взаимодействия пути и подвижного состава;конструкцию отдельных элементов железнодорожного пути;нормы содержания железнодорожного пути, его сооружений и обустройств.

Умения: оценивать воздействие подвижного состава на железнодорожный путь;анализировать параметры железнодорожного пути и влияние их на безопасность движения поездов.

Навыки: владеть методами применения конструкций железнодорожного пути

2.1.2. Информатика:

Знания: теоретических основ работы с базой данных на компьютере.

Умения: работать с текстовыми и табличными операторами

Навыки: владеть методами решения задач анализа и расчета

2.1.3. Математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, основ математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Умения: проводить измерения, обрабатывать математическими методами и представлять результаты

Навыки: владения методиками использования программных средств для решения практических задач

2.1.4. Механика грунтов:

Знания: основные методы определения свойств и характеристик грунтов;основные законы механики грунтов;

Умения: определять расчетные параметры грунтов.

Навыки: владеть методами назначения расчетных параметров грунтов

2.1.5. Основания и фундаменты транспортных сооружений:

Знания: основные типы фундаментов сооружений, сферы их применения и правил их устройства;

Умения: оценивать воздействия на земляное полотно, как природных, так и техногенных факторов.

Навыки: владеть основными методами определения прочности, устойчивости и деформативности грунтовых массивов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Земляное полотно в сложных условиях

2.2.2. Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-10 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации;	Знать и понимать: современные программные сред-ства для разработки проектно-конструкторской и технологиче-ской документации для конструк-ций железнодорожного пути и его элементов Уметь: применять современные про-граммные средства для разработки проектно-конструкторской и тех-нологической документации для конструкций железнодорожного пути и его элементов Владеть: основными навыками работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами
2	ПК-11 умением планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам;	Знать и понимать: основы расчета и проектирования конструкций железнодорожного пути и его элементов Уметь: выполнять расчеты и проектиро-вание конструкций железнодо-рожного пути и его элементов Владеть: основными методами расчетов конструкций железнодорожного пути в прикладных программах с пониманием реализованных рас-четных моделей
3	ПСК-2.2 способностью выполнять математическое моделирование напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути и реализовывать статические и динамические расчеты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения;	Знать и понимать: методы математическое модели-рование напряженно-деформированного состояния же-лезнодорожного пути с использо-ванием современного математиче-ского обеспечения Уметь: выполнять математическое моде-лирование напряженно-деформированного состояния же-лезнодорожного пути с использо-ванием современного математиче-ского обеспечения Владеть: методами математического моде-лирования напряженно-деформированного состояния же-лезнодорожного пути с использо-ванием современного математи-ческого обеспечения
4	ПСК-2.4 владением методами проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий.	Знать и понимать: методы проектирования и расчета мероприятий и способы усиления конструкций железнодорожного пути и его сооружений на проч-ность и устойчивость Уметь: выполнять проектирование и рас-четы конструкций железнодорож-ного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с уче-том обеспечения длительных сро-ков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: методами расчетов конструкций железнодорожного пути на проч-ность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных па-раметрах движения поездов и природных воздействий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	60	60,15
Аудиторные занятия (всего):	60	60
В том числе:		
лекции (Л)	30	30
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	12	12
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	22	24/14			11	57/14	
2	8	Тема 1.2 Методы расчетов устойчивости земляного полотна. Расчетные схемы и модели оценки устойчивости: Петерсон, Феллениус, Терцаги, Бишоп, Янбу. Примеры расчетов	2					2	
3	8	Тема 1.3 Методы расчетов устойчивости земляного полотна. Расчетные схемы и модели оценки устойчивости: Моргенштерн-Прайс, Предельного равновесия (GLE). Учет порового давления и сейсмичности при расчетах устойчивости. Примеры расчетов	2					2	
4	8	Тема 1.4 Программа для оценки устойчивости откосов земляного полотна – “Динамический коэффициент устой-чивости” (ДКУ).	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ДКУ: сфера применения, структу-ра программы, исходные данные, рас-четы, представление результатов.							
5	8	Тема 1.5 Расчетные модели Шахунянца (ста-тический коэффициент устойчивости), Виноградова (динамический коэффициент устойчивости). Оползневое давление. Проектирова-ние и расчеты усиления земляного полотна с использованием ДКУ. При-меры расчетов	2					2	
6	8	Тема 1.6 Программный комплекс для рас-четов земляного полотна GEO 5: Устойчивость откоса. Сфера применения, структура про-граммы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Методы расчетов устойчивости. Проектирова-ние и расчеты земляного полотна и способов их усиления с использовани-ем программы. Примеры	2					2	
7	8	Тема 1.7 Программный комплекс для рас-четов земляного	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		полотна GEO 5: Устойчивость откоса. Нагельное креп-ление. Сфера применения, структура про-граммы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Анкеры и нагели. Расчетные моде-ли. Несущая способность по материа-лу и грунту							
8	8	Тема 1.8 Проектирование и расчеты земля-ного полотна и способов усиления ан-керными и нагельными конструкция-ми с использованием прогр амм GEO5: Устойчивость откоса. Нагель-ное крепление. Примеры.	2					2	
9	8	Тема 1.9 Проектирование и расчеты под-держивающих сооружений. Про-граммный комплекс для расчетов земляного полотна Geo 5: Габион. Расчетные модели. Внешняя, внут-ренняя и общая устойчивость. Расчет на сдвиг, опрокидывание, несущую способность, устойчивость. Сфера применения, структура про-граммы, исходные	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		данные, расчеты, представление результатов. Примеры							
10	8	Тема 1.10 Программный комплекс для рас-четов земляного полотна GEO 5: Подпорные стены. Армогрунт. Ма-териалы для армирования грунта. Рас-четные схемы и модели. Сфера применения, структура про-граммы, исходные данные, расчеты, представление результатов.	2					2	
11	8	Тема 1.11 Проектирование и расчеты армо-грунтовых конструкций с использова-нием программы GEO5: Армирован-ные насыпи. Примеры	2					2	
12	8	Тема 1.12 Программный комплекс для рас-четов земляного полотна UFOS. Оценка стабильности основания зем-ляного полотна. Расчетная модель оценки стабиль-ности Шахунянца. Коэффициент стабильности. Методика проектирова-ния и расчетов земляного полотна и способов их усиления с использовани-ем	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		программы UFOS. Сфера применения, структура про-граммы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Примеры							
13	8	Раздел 2 Численные расчеты конструкций железнодорожного	6	4/2			1	11/2	
14	8	Тема 2.1 Численные расчеты. Метод конечных элементов (МКЭ) Понятие и структура расчётной моде-ли МКЭ. Основные понятия МКЭ. Понятие о конечных элементах (КЭ), типы и атрибуты КЭ Место и роль МКЭ в современном проектировании конструкций. Рас-чётная модель конструкции и её структура. Конечно-элементная мо-дель. Понятие конечных элементов и их основные типы. Создание сетки. Граничные условия. Точность	2					2	
15	8	Тема 2.2 Моделирование напряженно-деформированного состояния грунта. Модели грунта	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Упруго-пластическая модель грунта Кулона-Мора. Определяющие урав-нения модели. (задача плоской дефор-мации). Уравнения равновесия. Гео-метрические уравнения (соотношения Коши). Закон Уравнения прочности (закон прочности Кулона –Мора). Физические уравнения							
16	8	Тема 2.3 Программные расчетные комплексы на основе МКЭ. Программный модуль Geo 5: МКЭ. Анализ напряженно-деформируемого состояния. Оценка устойчивости Создание геометрической модели. Создание конечно-элементной моде-ли. Создание базы данных по матери-алам расчетной схемы. Определение начальных условий задачи. Модели материалов, нагрузок, геометрической формы. Расчеты. Вывод результатов расчетов Визуализация результатов	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		расчета. Примеры расчетов конструк-ций земляного полотна. Оценка устойчивости и деформирования кон-струкций земляного полотна							
17	8	Раздел 3 Применение программных комплексов для расчетов кон-струкций верхнего строения желез-нодорожного пути	2	2/2				4/2	
18	8	Тема 3.1 Программный комплекс для расчетов пути на прочность. Определение напряжений в элементах верхнего строения пути и на основной площадке земляного полотна. Выбор параметров и составление расчетных схем работы конструкции пути. Описание программы. Порядок рабо-ты с программой. Исходные данные. Расчет. Представление результатов. Примеры	2					2	
19	8	Экзамен						36	Экзамен
20		Тема 1.1 Программные комплексы для расче-тов конструкций железнодорожного							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пути. Введение. Цели и задачи дисциплины Основные программные комплексы для геотехнических инженерных рас-четов (ДКУ, GEO5, Geosoft, GeoStudio, Macstars 2000, UFOS) и численных расчетов (Plaxis, GEO5). Их описание и назначение.							
21		Всего:	30	30/18			12	108/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 30 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка устойчивости насыпи Расчетные модели для оценки устой-чивости (Шахунянц) Применение программы ДКУ для оценки статической устойчивости насыпи. Сравнение результатов рас-четов по разным моделям	4 / 4
2	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка динамической устой-чивости насыпи Расчетные модели для оценки устой-чивости (Шахунянц, Виноградов) Применение программы ДКУ для оценки статической устойчивости и ди-намической устойчивости насыпи. Сравнение результатов расчетов по разным моделям	4 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Расчет усиления насыпей удерживающими конструкциями. Применение метода моделирования для оценки состояния насыпи, усиленной нагельными и/или анкерными кон-струкциями	4 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Расчет усиления насыпей под-держивающими конструкциями. Применение метода моделирования для оценки состояния насыпи, усиленной подпорными стенами	4 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Расчет усиления насыпей под-держивающими конструкциями. Применение метода моделирования для оценки состояния насыпи, усиленной армогрунтовыми конструкциями	4 / 2
6	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка стабильности слабого основания насыпи. Расчет коэффициента стабильности основания насыпи	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	8	РАЗДЕЛ 2 Численные расчеты конструкций железнодорожного	Оценка состояния насыпи методам конечного элемента. Расчет напряженно-деформированного состояния насыпи до и после усиле-ния. Расчет устойчивости насыпи.	4 / 2
8	8	РАЗДЕЛ 3 Применение программных комплексов для расчетов кон-струкций верхнего строения желез-нодорожного пути	Прочностные расчеты элементов конструкции верхнего строения же-лезнодорожного пути. Определение напряжений в элементах конструкции верхнего строения пути при обращении подвижного состава с высокими осевыми нагрузками	2 / 2
			ВСЕГО:	30/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины “Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути” осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.
Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по ти-пу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.
Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть лабораторного курса выполняется в виде традиционных практических заня-тий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводиться с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставлен-ных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); тех-нологий, основанных на коллективных способах обучения.
Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных ви-дов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерак-тивным (диалоговым) технологиям относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактив-ные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на три раздела, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций вклю-чают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка устойчивости насыпи Расчетные модели для оценки устой-чивости (Феллениус, Терцаги) Расчет устойчивости насыпи и срав-нение полученных результатов в MS Office (Excel)	4
2	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1.Подготовка к лабораторному занятию № 2 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 388-406],[2, с. 61-64], [5, с.315-317]	1
3	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1. Подготовка к лабораторному занятию № 1 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1,с.221-256], [2, с.61-64], [3, с. 780-800], [5,с.306-340]	1
4	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1.Подготовка к лабораторному занятию № 3 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 388-406],[5, с.315-317]	1
5	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1.Подготовка к лабораторному занятию №4 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 388-406],[5, с. 429-470]	1
6	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1.Подготовка к лабораторному занятию №5 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 388-406],[5, с. 429-470]	1
7	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна	1.Подготовка к лабораторному занятию № 6 2.Изучение учебной литературы из	1

		железнодорожного пути	приведенных источников: [1, с. 388-406], [2, с. 65-82]. [5, с. 429-470]	
8	8	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	1.Подготовка к лабораторному занятию № 7 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 388-406], [2, с. 6-60], [5, с. 341-345]	1
9	8	РАЗДЕЛ 2 Численные расчеты конструкций железнодорожного	1.Подготовка к лабораторному занятию № 8 2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, с. 388-406], [4, с. 15-128]. 3.Оформление расчетно-графической работы №1 Расчеты конструкций земляного полотна и способов его усиления	1
			ВСЕГО:	12

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Железнодорожный путь	под ред. Е.С. Ашпиз	ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2013 НТБ МИИТ	- 544 с.625.1 Ж51 фб.(3), чз.4(2), уч.1(294), ЭЭ(1)
2	Геотехническое программное обеспечение GEO 5.		компания FINE, 2014 Кафедральная библиотека, 7106	1[с.35-78, 233-295, 355-373,395-424]
3	PLAXIS 2D		ООО "НИП-Информатика" , 2011 Кафедральная библиотека, 7106	2 [с.1-57]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Расчеты и проектирование железнодорожного пути	под ред. В.В. Виноградов, А.М. Никонов.	М.: Маршрут., 2003 МИИТ НТБ	625.1 625.11(075.8)7301, уч.1 -4437301а, чз.4 -2
5	GeoStab. Расчет устойчивости откосов и котлованов		ООО “ИнжПроектСтрой” , 2013 Кафедральная библиотека, 7106	1 [с.1-30]
6	GeoAnchor. Расчет несу-щей способности грунто-вых анкеров.		ООО “ИнжПроектСтрой”, 0 Кафедральная библиотека, 7106	1 [с.1-16]
7	Геотехническое про-граммное обеспечение MacStars2000		Maccaferri, 2001 Кафедральная библиотека, 7106	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».
3. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

По основной и дополнительной литературе – Систематический каталог фундамен-тальной и учебной библиотек МИИТ (разд. «Железнодорожный путь»).

Электронные ресурсы: www.rzd.ru; www.eLIBRARY.RU и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекции
- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео и аудиовизуальные средства обучения (видеофильмы).

Лабораторные занятия
- Материально-техническое обеспечение дисциплины осуществляется в компьютери-зированных классах и в учебно-исследовательском центре «Моделирование инженерных сооружений» при кафедре «Путь и путевое хозяйство» ИПСС.

Требования к программному обеспечению и перечень информационных тех-нологий используемых при прохождении учебной дисциплины
Для проведения лабораторных занятий компьютерный класс оснащен всем необходи-мым программным обеспечением для расчетов конструкций железнодорожного пути

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к се-тям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в нема-лой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучаю-щийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную дея-тельность и способствовать формированию творческого мышления.
Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное пред-ставление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами осново-полагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответ-ствующей научно-практической области, а также методов применения полученных

знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Ин-формационная.
Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учеб-ного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следователь-но, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.
При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ программного обеспечения расчетов конструкций железнодорожного пути, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лаюораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и спе-циальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.
Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора це-лей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность само-стоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения професси-онального уровня в течение всей трудовой деятельности.
Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли вы-полнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходи-мым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыс-кать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисципли-ны, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.
Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспе-чения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.
Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.

При реализации дисциплины должны использоваться следующие образовательные технологии:
- Интерактивная форма обучения
- Самостоятельное изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы.