

**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: очно-заочная

Год начала подготовки 2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Е.С. Ашпиз</p>
--	--

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 безопасность 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 влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации земляного полотна, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих 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 разработка 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 докладами 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 выполнении различных видов расчетов.

Изучение моделирования конструкций железнодорожного пути численными методами (методом конечных элементов) имеет большое методическое значение, так как представляет 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 помощью 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;	<p>Знать и понимать: современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации для конструкций железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Уметь: применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации для конструкций железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Владеть: основными навыками работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами</p>
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;	<p>Знать и понимать: основы расчета и проектирования конструкций железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Уметь: выполнять расчеты и проектирование конструкций железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Владеть: основными методами расчетов конструкций железнодорожного пути в прикладных программах с пониманием реализованных расчетных моделей</p>
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;	<p>Знать и понимать: методы математического моделирования напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Уметь: выполнять математическое моделирование напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Владеть: методами математического моделирования напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути с использованием современного математического обеспечения</p>
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.	<p>Знать и понимать: методы проектирования и расчета мероприятий и способы усиления конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость</p> <p>Уметь: выполнять проектирование и расчеты конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий</p>

№ 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 зачетных единиц (108 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 10
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	22	22
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)	ПК2, ТК	ПК2, 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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Раздел 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	12	26/26			18	56/26	
2	10	Тема 1.1 Программные комплексы для расчетов конструкций железнодорожного пути. Введение. Цели и задачи дисциплины Основные программные комплексы для геотехнических инженерных расчетов (ДКУ, GEO5, Geosoft, GeoStudio, Macstars 2000, UFOS) и численных расчетов (Plaxis, GEO5). Их описание и назначение	2					2	
3	10	Тема 1.2 Методы расчетов устойчивости земляного полотна. Расчетные схемы и модели оценки устойчивости: Петерсон, Феллениус, Терцаги, Бишоп, Янбу. Методы расчетов устойчивости земляного полотна. Расчетные схемы и модели оценки	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		устойчивости: Моргенштерн-Прайс, Предельного равновесия (GLE). Учет порового давления и сейсмичности при расчетах устойчивости. Примеры расчетов							
4	10	Тема 1.4 Программный комплекс для расчетов земляного полотна GEO 5: Устойчивость откоса. Сфера применения, структура программы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Методы расчетов устойчивости. Проектирование и расчеты земляного полотна и способов их усиления с использованием программы. Примеры	2					2	
5	10	Тема 1.5 Программный комплекс для расчетов земляного полотна GEO 5: Устойчивость откоса. Нагельное крепление. Сфера применения, структура программы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Анкеры и нагели. Расчетные мо-	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дели. Несущая способность по материалу и грунту. Проектирование и расчеты земляного полотна и способов усиления анкерными и нагельными конструкциями с использованием программ GEO5: Устойчивость откоса. Нагельное крепление. Примеры.							
6	10	Тема 1.6 Проектирование и расчеты поддерживающих сооружений. Программный комплекс для расчетов земляного полотна GEO 5: Габион. Расчетные модели. Внешняя, внутренняя и общая устойчивость. Расчет на сдвиг, опрокидывание, несущую способность, устойчивость. Сфера применения, структура программы, исходные данные, расчеты, представление результатов. Примеры	2					2	
7	10	Тема 1.7 Программный комплекс для расчетов земляного полотна GEO 5: Подпорные стены. Армогрунт.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Материалы для армирования грунта. Расчетные схемы и модели. Сфера применения, структура программы, исходные данные, рас-четы, представление результатов. Проектирование и расчеты армогрунтовых конструкций с использованием программы GEO5: Армированные насыпи. Примеры. Проектирование и расчеты под-держивающих сооружений. Про-граммный комплекс для расчетов земляного полотна GEO 5: Габион. Расчетные модели. Внешняя, внутренняя и общая устойчивость. Расчет на сдвиг, опрокидывание, не-сущую способность, устойчивость. Сфера применения, структура программы, исходные данные, рас-четы, представление результатов. Примеры</p>							
8	10	Раздел 2 Численные расчеты конструкций железнодорожного	2	4/4			2	8/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	10	<p>Тема 2.1</p> <p>Численные расчеты. Метод конечных элементов (МКЭ)</p> <p>Понятие и структура расчётной модели МКЭ. Основные понятия МКЭ.</p> <p>Моделирование напряженно-деформированного состояния грунта. Модели грунта.</p> <p>Программные расчетные комплексы на основе МКЭ.</p> <p>Программный модуль GEO 5: МКЭ.</p> <p>Анализ напряженно-деформируемого состояния. Оценка устойчивости</p> <p>Создание геометрической модели.</p> <p>Создание конечно-элементной модели. Создание базы данных по материалам расчетной схемы.</p> <p>Определение начальных условий задачи.</p> <p>Модели материалов, нагрузок, геометрической формы. Расчеты.</p> <p>Вывод результатов расчетов</p> <p>Визуализация результатов расчета. Примеры расчетов конструкций земляного полотна. Оценка устойчивости и деформирования</p>	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		конструкций земляного полотна							
10	10	Раздел 3 Применение программных комплексов для расчетов конструкций верхнего строения железнодорожного пути	2	4/4			2	8/4	
11	10	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 работы с программой. Исходные данные. Расчет. Представление результатов. Примеры	2					2	
12	10	Экзамен						36	Экзамен
13		Тема 1.3 Расчетные модели Шахунянца (статический коэффициент устойчивости), Виноградова (динамический коэффициент устойчивости). Оползневое давление. Проектирование							

№ 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
		и расчеты усиления земляного полотна с использованием ДКУ. Примеры расчетов Программа для оценки устойчивости откосов земля- ного полотна – “Динамический ко-эффициент устойчивости” (ДКУ). ДКУ: сфера применения, струк-тура программы, исходные данные, расчеты, представление результатов.							
14		Всего:	16	34/34			22	108/34	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка устойчивости насыпи  Расчетные модели для оценки устойчивости (Феллениус, Терцаги) Расчет устойчивости насыпи и сравнение полученных результатов в MS Office (Excel)	2 / 2
2	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка устойчивости насыпи  Расчетные модели для оценки устойчивости (Шахунянец) Применение программы ДКУ для оценки статической устойчивости насыпи. Сравнение результатов расчетов по разным моделям	4 / 4
3	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка динамической устойчивости насыпи  Расчетные модели для оценки устойчивости (Шахунянец, Виноградов) Применение программы ДКУ для оценки статической устойчивости и динамической устойчивости насыпи. Сравнение результатов расчетов по разным моделям	4 / 4
4	10	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 конструкциями	4 / 4
5	10	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 / 4
6	10	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 / 4



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка стабильности слабого основания насыпи. Расчет коэффициента стабильности основания насыпи	4 / 4
8	10	РАЗДЕЛ 2 Численные расчеты конструкций железнодорожного	Оценка состояния насыпи методами конечного элемента. Расчет напряженно-деформированного состояния насыпи до и после усиления. Расчет устойчивости насыпи.	4 / 4
9	10	РАЗДЕЛ 3 Применение программных комплексов для расчетов конструкций верхнего строения железнодорожного пути	Прочностные расчеты элементов конструкции верхнего строения железнодорожного пути. Определение напряжений в элементах конструкции верхнего строения пути при обращении подвижного состава с высокими осевыми нагрузками	4 / 4
ВСЕГО:				34/34

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины “Программное обеспечение расчетов конструкций железно-дорожного 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 занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится 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 организована 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 относятся 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 объем 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	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна железнодорожного пути	Оценка устойчивости насыпи  Расчетные модели для оценки устойчивости (Феллениус, Терцаги) Расчет устойчивости насыпи и сравнение полученных результатов в MS Office (Excel)	4
2	10	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]	2
3	10	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]	2
4	10	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]	2
5	10	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]	2
6	10	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]	2
7	10	РАЗДЕЛ 1 Программные комплексы для расчетов конструкций земляного полотна	1. Подготовка к лабораторному занятию № 6 2. Изучение учебной литературы из	2

		железнодорожного пути	приведенных источников: [1, с. 388-406], [2, с. 65-82]. [5, с. 429-470]	
8	10	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]	2
9	10	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	2
10	10	РАЗДЕЛ 3 Применение программных комплексов для расчетов конструкций верхнего строения железнодорожного пути	1. Подготовка к практическому занятию № 9. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, с. 112-136], [5, с. 146-278]. 3. Оформление расчетно-графической работы №2 Расчеты элементов верхнего строения пути (ВСП)	2
ВСЕГО:				22

## 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 несущей способности грунто-вых анкеров.		ООО "ИнжПроектСтрой", 0 Кафедральная библиотека, 7106	1 [с.1-16]
7	Геотехническое программное обеспечение MacStars2000		Массаferri, 2001 Кафедральная библиотека, 7106	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.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 фундаментальной и учебной библиотек МИИТ (разд. «Железнодорожный путь»).

Электронные ресурсы: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru); [www.eLIBRARY.RU](http://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 компьютеризированных классах и в учебно-исследовательском центре «Моделирование инженерных сооружений» при кафедре «Путь и путевое хозяйство» ИПСС.

Требования к программному обеспечению и перечень информационных технологий используемых при прохождении учебной дисциплины

Для проведения лабораторных занятий компьютерный класс оснащен всем необходимым 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 сетям 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 немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся 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 деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных

знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

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 учебного 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 следовательно, 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 лабораторных 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 специальными 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 целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных 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 профессионального 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 выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, 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 является составной частью учебно-методического обеспечения 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.