

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.

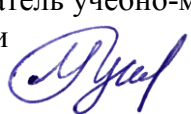
Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Авторы Гасанов Александр Искендерович, к.т.н., доцент
Зайцев Андрей Александрович
Фроловский Юрий Кириллович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований

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 Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры 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 «Основы научных исследований» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проведения теоретических и экспериментальных исследований, численного и экспериментального моделирования, теории и практики решения изобретательских задач, а также основам защиты интеллектуальной собственности и патентования.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у обучающегося компетенций в научно-исследовательской, производственно-технологической; организационно-управленческой; и проектно-конструкторской видах деятельности человека.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы научных исследований" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Инженерная графика:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.2. Иностранный язык:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.3. Информатика:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.4. История строительного дела:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать

основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.5. Математика:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.6. Начертательная геометрия:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.7. Теоретическая механика:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.1.8. Физика:

Знания: основные положения дифференцирования; основные способы интегрирования; основы логических вычислений; основные законы механики.

Умения: составлять дифференциальные уравнения; решать интегралы; программировать; применять основные законы механики для решения практических задач, использовать основные параметры описательной статистики; осуществлять технический перевод со словарем текста из научного журнала (сборника конференций)

Навыки: методами решения дифференциальных и интегральных уравнений; основами алгоритмизации и программирования; методами расчета сил, действующих на конструкцию.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути

Знания: основные программные средства, используемые при инженерных расчетах элементов верхнего строения пути и земляного полотна, методы статистической оценки параметров отказов в элементах железнодорожного пути

Умения: синтезируя полученные знания, применять их для решения практических задач.

Навыки: навыками инженерных расчетов железнодорожного пути, параметрами характеризующими надежность и «жизненный цикл» элементов железнодорожного пути, методами планирования в технологии ремонтов железнодорожного пути и его текущего содержания

2.2.2. Проектирование и расчеты элементов верхнего строения железнодорожного пути

Знания: основные программные средства, используемые при инженерных расчетах элементов верхнего строения пути и земляного полотна, методы статистической оценки параметров отказов в элементах железнодорожного пути

Умения: синтезируя полученные знания, применять их для решения практических задач.

Навыки: навыками инженерных расчетов железнодорожного пути, параметрами характеризующими надежность и «жизненный цикл» элементов железнодорожного пути, методами планирования в технологии ремонтов железнодорожного пути и его текущего содержания .

2.2.3. Управление надежностью пути

Знания: основные программные средства, используемые при инженерных расчетах элементов верхнего строения пути и земляного полотна, методы статистической оценки параметров отказов в элементах железнодорожного пути

Умения: синтезируя полученные знания, применять их для решения практических задач.

Навыки: навыками инженерных расчетов железнодорожного пути, параметрами характеризующими надежность и «жизненный цикл» элементов железнодорожного пути, методами планирования в технологии ремонтов железнодорожного пути и его текущего содержания .

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-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: методы математического анализа теоретического и экспериментального исследования, в т.ч. математического и физического моделирования Уметь: применять методы математического и физического моделирования в профессиональной деятельности Владеть: навыками постановки теоретического и экспериментального исследования, навыками решения нестандартных инженерных задач
2	ОПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	Знать и понимать: современные теории о физической картине мира и ее исторические аспекты, этапы эволюции во Вселенной, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения Уметь: применять практические знания о современной физической картине мира Владеть: навыками использования закономерностей, размерностей физических величин для обоснования проведения экспериментальных работ обоснования подобия систем
3	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	Знать и понимать: структуру функционирования и сферы деятельности органов научно-технической информации в России, структуру поиска научно-технической информации в Интернет, на переносимых электронных носителях в различных форматах, систему удаленного (дистанционного) образования Уметь: пользоваться сервисами органов научно-технической информации в РФ; информационными технологиями для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, в т.ч. базы данных и базы знаний. Владеть: навыками работы с современными образовательными технологиями, навыками выделения основной информации и «отсечением» ненужной информации в информационном поле
4	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 планирования по действующим методикам и нормативам Уметь: планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		оборудования по действующим методикам и нормативам Владеть: навыками планирования и расчетов по действующим методикам и нормативам
5	ПК-21 способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе;	Знать и понимать: методы экспериментальных работ Уметь: ставить задачи исследования, Владеть: навыками анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе
6	ПК-23 способностью использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники;	Знать и понимать: современные средства измерительной и вычислительной техники Уметь: использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники Владеть: навыками работы с современными средствами измерительной и вычислительной техники
7	ПК-24 способностью всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности;	Знать и понимать: методику анализа научных исследований Уметь: представлять результаты научных исследований Владеть: навыками работы по разработке практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в профессиональной деятельности
8	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: основы математическое моделирования напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути Уметь: реализовывать статические и динамические расчеты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения Владеть: навыками работы с современным математическим обеспечением

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 5
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	112	112
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

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	5	Раздел 2 Научно-техническая информация. Информационный поиск					1	1	
2	5	Раздел 3 Общие положения физического и математического моделирования Общие положения. Основы теории подобия. Геотехнические установки центробежного моделирования в РФ и за рубежом. Примеры решения научно-практических задач с применением методов физического и центробежного моделирования в практике путевого хозяйства.					20	20	
3	5	Раздел 4 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований			4/4		41	45/4	
4	5	Раздел 5 Техническое и интеллектуальное творчество	16		12/12		50	78/12	
5	5	Тема 5.6 Техническое и интеллектуальное творчество часть 6	2					2	
6	5	Тема 5.7 Техническое и интеллектуальное творчество часть 7	2					2	
7	5	Тема 5.8 Техническое и	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
		интеллектуальное творчество часть 8							
8	5	Тема 5.9 Техническое и интеллектуальное творчество часть 9	2					2	
9	5	Тема 5.10 Техническое и интеллектуальное творчество часть 10	2					2	
10	5	Тема 5.11 Техническое и интеллектуальное творчество часть 11	2					2	
11	5	Тема 5.12 Техническое и интеллектуальное творчество часть 12	2					2	
12	5	Тема 5.13 Техническое и интеллектуальное творчество часть 13	2					2	
13	5	Тема 5.22 Дифференцированный зачет						0	Диф.зачёт
14		Раздел 1 Общие вопросы методологии исследования. Исследовательская работа.							
15		Тема 1.1 Общие вопросы методологии исследования. Исследовательская работа.							
16		Тема 2.1 Научно-техническая информация. Информационный поиск часть 1							
17		Тема 2.2 Научно-техническая информация. Информационный поиск часть 2							
18		Тема 3.1 Общие положения физического и математического моделирования Общие положения. Основы теории							

№ 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
		подобия. Геотехнические установки центробежного моделирования в РФ и за рубежом. Примеры решения научно- практических задач с применением методов физического и центробежного моделирования в практике путевого хозяйства.							
19		Тема 4.1 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований часть 1							
20		Тема 4.2 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований часть 2							
21		Тема 5.1 Техническое и интеллектуальное творчество часть 1							
22		Тема 5.2 Техническое и интеллектуальное творчество часть 2							
23		Тема 5.3 Техническое и интеллектуальное творчество часть 3							
24		Тема 5.4 Техническое и интеллектуальное творчество часть 4							
25		Тема 5.5 Техническое и							

№ 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
		интеллектуальное творчество часть 5							
26		Всего:	16		16/16		112	144/16	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 4 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований	Программный комплекс NI LabVIEW. Введение в программный комплекс. Создание простейших подпрограмм. Описание алгоритмов работы программ часть 2	2 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 4 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований	Программный комплекс NI LabVIEW. Введение в программный комплекс. Создание простейших подпрограмм. Описание алгоритмов работы программ часть 3	2 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Структурно-функциональный анализ технических систем	2 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Решение задач синтеза технических систем на основе поиска ресурсов	2 / 2
5	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Решение задач методом "Предварительный анализ"	2 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Решение задач методом "Предварительный анализ"	2 / 2
7	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Решение задач методом "Предварительный анализ"	2 / 2
8	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Решение задач методом "Углубленный анализ"	2 / 2
ВСЕГО:				16/16

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы научных исследований» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 60 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 40 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование виртуальных по проведению экспериментальных исследований, решения заданий с помощью теории решений изобретательских задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным материалам. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

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	5	РАЗДЕЛ 2 Научно-техническая информация. Информационный поиск	Научно-техническая информация. Информационный поиск	1
2	5	РАЗДЕЛ 3 Общие положения физического и математического моделирования Общие положения. Основы теории подобия. Геотехнические установки центробежного моделирования в РФ и за рубежом. Примеры решения научно-практических задач с применением методов физического и центробежного моделирования в практике путевого хозяйства.	Общие положения физического и математического моделирования Общие положения. Основы теории подобия. Геотехнические установки центробежного моделирования в РФ и за рубежом. Примеры решения научно-практических задач с применением методов физического и центробежного моделирования в практике путевого хозяйства.	20
3	5	РАЗДЕЛ 4 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований	Программный комплекс NI LabVIEW. Введение в программный комплекс. Создание простейших подпрограмм. Описание алгоритмов работы программ часть 1	31
4	5	РАЗДЕЛ 4 Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований	Современные компьютерные методы при проведении научных исследований Современные компьютерные методы при проведении научных исследований	10
5	5	РАЗДЕЛ 5 Техническое и интеллектуальное творчество	Техническое и интеллектуальное творчество	50
ВСЕГО:				112

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	Основы научных исследований	Космин В.В.	ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007	1-3 [с.4-86] 5 [с.53-87]
2	Модели и методы инженерного творчества	Гасанов А.И.	Электронный ресурс библиотеки МИИТ, 2012	4,5 [с.4-86], [с.87-98]
3	Модели и методы инженерного творчества	Гасанов А.И., Кокин С.М.	МИИТ, 1999	4,5 [с.2-17]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Патентный закон Российской Федерации	№ 3517-1	1992	4 [с.1-5]
5	Моделирование прочности и устойчивости железнодорожного полотна	Яковлева Т.Г., Иванов Д.И.	Транспорт, 1980	3 [с.3-32]
6	Теория подобия и моделирования.	Веников В.А.	Высшая школа, 1976	Все разделы
7	Теория решения изобретательских задач	Гасанов А.И., Бубенцов В.Ю., Евсюков С.А. и др.	Кафедральная библиотека, Электронный ресурс, 2007	4 [с.4-86]
8	Методические указания часть I. Программа автоматизации проведения экспериментов LabVIEW (основные понятия)	Зайцев А.А.	Кафедральная библиотека, Электронный ресурс, 2014	4,5 [с.3-32]
9	Труды конференции «Современные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожного пути »	Ашпиз Е.С., Виноградов В.В, Сазонов В.Н. и др.	МИИТ – ОАО «РЖД» , 0	1,2 [с.4-85]
10	Железнодорожный путь: Учеб. для вузов	Под. ред. Т.Г.Яковлевой	Транспорт, 2001	1-3 [с.12-85]
11	LabVIEW 7: справочник по функциям	Суранов А.Я.	ДМК Пресс, 2005	4 [с.25-89]
12	Рождение изобретения	Гасанов А.И. и др	Интерпракс, 1995	4 [с. 4-101]
13	Правила составления и подачи заявок (изобретения, полезные модели, промышленные образцы)		2003	4 [с.1-10]

14	Поиск новых идей: от озарения к технологии //теория и практика решения изобретательских задач	Альтшуллер Г.С и др.	1989	4 [с.15-35]
15	О возможностях физического моделирования для исследования процессов в грунтовых сооружениях	Виноградов В.В., Яковлева Т.Г., Фроловский Ю.К., Зайцев А.А.	Стройклуб, №1, 2001	3 [с.22-24]
16	Proceedings of the VI International Conference on Physical Modelling in Geotechnics	Charles Ng at all (eds.)	Hong Kong, China, 2006	3
17	Proceedings of the International Conference Centrifuge 91	H.Y.Ko and F.G. McLean (eds.):	Balkema, Netherlands, 1991	3

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

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.

4. <http://www.ipss.ru/> - сайт Института пути, строительства и сооружений, страница кафедры «Путь и путевое хозяйство».

5.Поисковые системы: Yandex, Rambler, Mail.

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

Для выполнения студентами самостоятельной работы используются разработанные на кафедре (автор проф. А.И.Гасанов) методики решения изобретательских задач (ТРИЗ), виртуальные приборы (доцент Зайцев А.А.) разработанные в программной среде (LabVIEW); база знаний по виртуальным приборам в среде NI LabVIEW; пакет прикладных программ для выполнения расчетов геотехнических конструкций и сооружений GEO 5 и GeoStab;

Методики дополняются средствами визуализации вычислений – от представления исходных данных, хода решения задач (потока данных) до вывода результатов вычислений. Применяемые информационные технологии повышают уровень понимания студентами изучаемого материала.

Электронные версии шаблонов, примеры виртуальных приборов, сопроводительную документацию по использованию программных комплексов студент получает на кафедре «Путь и путевое хозяйство».

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

Для проведения практических занятий используются специализированные аудитории № 7101 (компьютерный класс), аудитория 3009 (Путеиспытательной лаборатории – учебно-исследовательского центра «Моделирование инженерных сооружений» кафедры «Путь и путевое хозяйство»), стенды и плакаты, разработанные на кафедре.

Для проведения лекций и практических занятий необходимо: компьютерное и

мультимедийное оборудование (компьютерное оборудование на 25 рабочих мест); геотехническая центробежная установка и оборудование для подготовки моделей; видео-аудиовизуальные средства обучения; проектор.

Материально-техническое обеспечение дисциплины осуществляется машинно-путевой лабораторией, классом диагностики и учебно-исследовательским центром «Моделирование инженерных сооружений» кафедры «Путь и путевое хозяйство».

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

Эффективность обучения при освоении дисциплины в значительной мере зависит от настроения и активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Максимальное усвоение подаваемого лектором и воспринимаемого обучающимся материала происходит на специальных индивидуальных занятиях, когда в режиме диалога находятся ответы на интересующие вопросы.

Лекционные занятия являются основой теоретического обучения и направлены на получение систематизированных основы знаний по дисциплине. В лекциях раскрывается состояние и перспективы развития методов научного познания, фиксируется внимание обучающихся на наиболее сложных вопросах для стимулирования обучающихся на активную познавательную деятельность и формирование 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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Практические занятия являются основным средством проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; формой текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний.

Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий находятся в закреплении и углублении знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными 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. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, планомерность самостоятельных учебных занятий, систематической связи по электронной почте с лектором и 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. Особенностью дисциплины является приобретение навыков работы в мини-группе, имитирующей научный коллектив.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств разработан как составная часть учебно-методического

обеспечения процедуры по оценке 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 разделах «Основная» и «Дополнительная» литература.