

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Зайцев Андрей Александрович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая обработка результатов измерений

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	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Е.С. Ашпиз
---	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» является изучение студентами:

- основных, применяемых в процессе управления техническим состоянием железнодорожного пути методов обработки экспериментальных данных
- методов теории распределений;
- методов аппроксимации параметров и сравнения данных результатов измерений;
- примеров практического применения методов статистической обработки результатов измерений.

В дисциплине излагаются современные способы решения задач по принятию обоснованных организационно-технологических и управленческих решений на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическая обработка результатов измерений" 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. Железнодорожный путь:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Инженерная графика:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Иностранный язык:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Информатика:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. История строительного дела:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Математика:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Начертательная геометрия:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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. Основы научных исследований:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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.

2.1.9. Теоретическая механика:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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.

2.1.10. Физика:

Знания: основные положения теории вероятностей и статистики; 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

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: основные методы обработки экспериментальных данных; методами построения регрессионных зависимостей, законы распределения; понятиями о приближении экспериментальных данных рядами Фурье. Уметь: применять методы интерполяции, экстраполяции и аппроксимации данных; экспериментальных измерений; проводить построение гистограмм исходных данных; применять метод генерации случайных чисел и их проверку. Владеть: методами обработки экспериментальных данных, одномерной линейной интерполяции, сплайновой интерполяции, методами приближения и разложения функций; владеть методами интерполяции и экстраполяции и полиномиальной аппроксимации; понятиями, определяющими законы распределения в т.ч.: плотности вероятности, функции распределения, квантилей распределения.
2	ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных	Знать и понимать: основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в части средств измерений применяемых при проектировании и содержании железнодорожного пути, в т.ч. классификацию средств измерений, методы оценки погрешностей средств измерений, Уметь: использовать знания методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации для решения задач управления, в т.ч методы создания и использования реляционных баз данных, Владеть: основными навыками работы с компьютером, методами создания и применения баз данных для управления результатами измерений; современными программными продуктами для решения управленческих задач
3	ПК-23 способностью использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники	Знать и понимать: функциональность основных программных комплексов для обработки результатов измерений, в т.ч. табличные процессоры Уметь: применять вычислительные комплексы для обработки данных измерений Владеть: методами обработки экспериментальных данных с применением вычислительной техники, методами оценки ошибок в проведении измерений и графического отображения результатов

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 8
Контактная работа	18	18,15
Аудиторные занятия (всего):	18	18
В том числе:		
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Основные методы обработки экспериментальных данных		4			10	14	
2	8	Раздел 2 Методы теории распределений		4			8	12	
3	8	Раздел 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений		5			18	23	
4	8	Раздел 4 Новые методы обработки данных измерений		2			8	10	
5	8	Раздел 5 Приложения методов анализа данных		3			10	13	
6	8	Зачет						0	ЗЧ
7		Тема 1.1 Сущность методов обработки экспериментальных данных часть 1							
8		Тема 1.2 Сущность методов обработки экспериментальных данных часть 2							
9		Тема 2.1 Функции и плотности распределения часть 1							
10		Тема 2.2 Функции и плотности распределения часть 2							
11		Тема 3.1 Метод наименьших квадратов. часть 1							
12		Тема 3.2 Метод наименьших квадратов. часть 2							
13		Тема 4.1 Метод распознавания							

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		образов часть 1							
14		Тема 4.2 Метод распознавания образов часть 2							
15		Тема 5.1 Государственные стандарты по применению статических методов в промышленности							
16		Всего:		18			54	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	8	РАЗДЕЛ 1 Основные методы обработки экспериментальных данных	Определение среднего значения, моды, медианы, среднего квадратичного отклонения и дисперсии, из совокупности данных измерений в программах комплексах часть 1	1
2	8	РАЗДЕЛ 1 Основные методы обработки экспериментальных данных	Определение среднего значения, моды, медианы, среднего квадратичного отклонения и дисперсии, из совокупности данных измерений в программах комплексах часть 2	1
3	8	РАЗДЕЛ 1 Основные методы обработки экспериментальных данных	Определение коэффициента вариации, момента распределения и показателя точности опыта из совокупности данных измерений в программах комплексах часть 1	1
4	8	РАЗДЕЛ 1 Основные методы обработки экспериментальных данных	Определение коэффициента вариации, момента распределения и показателя точности опыта из совокупности данных измерений в программах комплексах часть 2	1
5	8	РАЗДЕЛ 2 Методы теории распределений	Методы теории распределений: функции распределения, плотность распределения: нормальное распределение, хи-квадрат распределение. Генерация одномерного распределения часть 1	1
6	8	РАЗДЕЛ 2 Методы теории распределений	Методы теории распределений: функции распределения, плотность распределения: нормальное распределение, хи-квадрат распределение. Генерация одномерного распределения часть 2	1
7	8	РАЗДЕЛ 2 Методы теории распределений	Методы теории распределений: функции распределения, плотность распределения: нормальное распределение, хи-квадрат распределение. Генерация одномерного распределения часть 3	1
8	8	РАЗДЕЛ 2 Методы теории распределений	Методы теории распределений: функции распределения, плотность распределения: нормальное распределение, хи-квадрат распределение. Генерация одномерного распределения часть 4	1
9	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Метод наименьших квадратов. Методы приближения и разложения функции	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
10	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Аппроксимация зависимостей: полиномиальная аппроксимация, экспоненциально-степенная аппроксимация	1
11	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Корреляционный анализ: коэффициент Пирсона, ковариация.	1
12	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Решение задачи анализа данных методом кластерного анализа и визуализация.	1
13	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Решение задачи анализа данных методом дискриминантного анализа.	1
14	8	РАЗДЕЛ 4 Новые методы обработки данных измерений	Методы распознавания образов, выявление информативных параметров, метод Байеса часть 1	1
15	8	РАЗДЕЛ 4 Новые методы обработки данных измерений	Методы распознавания образов, выявление информативных параметров, метод Байеса часть 2	1
16	8	РАЗДЕЛ 5 Приложения методов анализа данных	Определение пиковых значений по исходному алгоритму	1
17	8	РАЗДЕЛ 5 Приложения методов анализа данных	Изучение алгоритма определения колес с ползунами на примере виртуального прибора	1
18	8	РАЗДЕЛ 5 Приложения методов анализа данных	Применение методов статистической обработки для анализа данных лабораторных испытаний грунтов в соответствии Применения реляционных баз данных для их хранения и структурирования и использования по запросам	1
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обеспечения качественного образовательного процесса и достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы по данной дисциплине применяется следующие образовательные технологии:

- лекционно-семинарско-зачетная система;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) при выполнении лабораторных работ.

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 Основные методы обработки экспериментальных данных	Сущность методов обработки экспериментальных данных	10
2	8	РАЗДЕЛ 2 Методы теории распределений	Функции и плотности распределения	8
3	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	КСР 1. Метод наименьших квадратов.	8
4	8	РАЗДЕЛ 3 Аппроксимация и сравнение данных результатов измерений	Метод наименьших квадратов.	10
5	8	РАЗДЕЛ 4 Новые методы обработки данных измерений	Новые методы обработки данных измерений	8
6	8	РАЗДЕЛ 5 Приложения методов анализа данных	Государственные стандарты по применению статистических методов в промышленности	10
ВСЕГО:				54

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	Математические модели и моделирование в железнодорожном строительстве. Учебное пособие	Э.С. Спиридонов, Т.В. Шепитько, К.В. Симонов.	МИИТ, 2008	Все разделы
2	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник	Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе	Юрайт, 2012	1 [65-129]
3	Анализ и обработка данных: специальный справочник	И.П.Гайдышев	Питер, 2001	1[76-175]
4	Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++	И.П.Гайдышев	БХВ-Петербург, 2004	3 [150-313]
5	Mathcad 11/12/13 в математике. Справочник	Э.П.Дьяконов	Горячая линия – Телеком, 2007	2[387-393]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Статистические методы обработки выборочных данных наблюдений или экспериментов	А.Д. Пузанков	МИИТ, 2000	3 [2-33]
7	Аппроксимация функций	Ю.П. Власов В.П. Посвянский	МИИТ, 2008	3[4-25]
8	Теория вероятностей и математическая статистика. Основы, прикладные аспекты с примерами и задачами в среде MathCad	Р.И.Ивановский	БХВ – Петербург, 2008	[4 стр. 439-455]
9	Грунты. Методы статистической обработки	МНТКС	1996	[5 стр. 2-13]
10	Теория и практика обработки результатов измерений	Яноши Л.	Мир, 1968	[1 стр. 10-65], [6 стр. 66-255],

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

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://umczdt.ru/> - сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте.
4. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами: MicrosoftOffice; система компьютерной алгебры MathCAD; программная среда LabVIEW.

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 и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.
4. Для проведения лабораторных работ: 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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

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

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ 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 работ 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. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с научной литературой и программными продуктами, входящими в состав программно-математического обеспечения автоматизированных систем управления техническим состоянием железнодорожного пути. Лабораторной работе 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. 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. Учебно-методический комплекс (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.