

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
 (БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
 Директор института
 заочного образования
 _____ /С.Е. Слесивцева/
 « 21 » _____ 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
 Директор института ТТИ
 _____ /И.А. Новиков /
 « 21 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

специальность:

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная

Институт транспортно-технологический

Кафедра Автомобильные и железные дороги

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «27» марта 2018 г. № 218 (ред. от 08.02.2021)
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители: ст. преп.



(К.А. Ягодин)

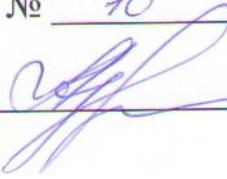
ст. преп.



(С.Н. Бондаренко)

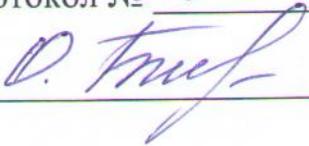
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры АЖД

« 17 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой АЖД: к.т.н., доцент  (Е.А. Яковлев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует принципы работы современных информационных и цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: Основные современные информационные и цифровые технологии, применяемые в железнодорожной отрасли Уметь: Использовать методы представления информации и алгоритмы обработки данных с применением информационных технологий при решении профессиональных задач; использовать принципы работы цифровых технологий в железнодорожной отрасли Владеть: Навыками применения основных алгоритмов обработки данных с использованием информационных технологий; навыками применения принципов цифровых технологий для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информатика
2	Начертательная геометрия и компьютерная графика
3	Инженерная геодезия и геоинформатика
4	Учебная проектно-технологическая практика
5	Учебная гидрометрическая практика
6	Информационные технологии в строительстве
7	Учебная геологическая практика
8	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	8
лекции	4	4
лабораторные	4	4
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	100	100
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Цифровая трансформация					
	Тренды цифровой трансформации. Технологии цифровой трансформации. Планирование цифровой трансформации. Анализ данных.	0,5		3	22
2. Научно-технический проект «Цифровая железная дорога»					
	Цифровая модель бизнеса. Цифровая железная дорога холдинга «РЖД». Подходы к обеспечению безопасности цифровой железной дороги. Практики развития цифровой модели бизнеса. Организация управления программой «Цифровая железная дорога»	1		1	25
3. Интеллектуальные системы на железнодорожном транспорте					
	Единая информационная среда: Суть проекта ИСУ ЖТ; Структура управления железнодорожной системой; Эффективность внедрения системы. Роль и место АСУ ЖТ в транспортном конвейере; Обзор функционирования системы АСУ ЖТ; Примеры существующих систем железнодорожного транспорта; Технологический процесс принятия решений на железнодорожном транспорте. Комплексная система мониторинга и управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций ОАО «РЖД»; Задачи ситуационного центра мониторинга и управления ЧС. АРМ диспетчера ситуационного центра. Перспективная технология цифровой радиосвязи GSM-R	1			22
4. Общие сведения о программных продуктах и цифровых технологиях в области технического обслуживания железнодорожного пути.					
	Единая технологическая база объектов инфраструктуры (ЕТБ). Единая система мониторинга и диагностирования объектов инфраструктуры (ЕСМД). Взаимодействие единой корпоративной автоматизированной системы управления инфраструктурой (ЕК АСУИ) с другими системами	1			22
	ВСЕГО	4		4	91

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Цифровая трансформация	Анализ данных в Microsoft Excel	1	1
		Диаграмма Ганта	0,5	0,5
		Диаграмма Парето	0,5	0,5
		Анализ методом FMEA	1	1
2	Научно-технический проект «Цифровая железная дорога»	Беспилотный летательный аппарат	1	1
ИТОГО:			4	4
ВСЕГО:				4

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

По дисциплине предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ). ИДЗ на тему «Цифровая железная дорога». ИДЗ предусматривает разработку проект-идеи, которую можно реализовать в рамках научно-технического проекта «Цифровая железная дорога». ИДЗ в виде презентации объемом 7 слайдов со следующей логической последовательностью: 1- название проекта, руководитель проекта; 2- проблема (актуальность) на решение которой направлен проект; 3 – решение проблемы (указанной вами); 4 – описание как можно реализовать данное решение; 5 – пути коммерциализации вашей идеи; 6 – календарный план; 7 – контактные данные.

Цель ИДЗ – научить студентов разрабатывать проекты и презентовать их.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.2 Использует принципы работы современных информационных и цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	<i>Защита лабораторных работ, зачет, защита ИДЗ</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - в форме зачета. Зачет производится в форме собеседования.

Допуском к зачету является защищенное ИДЗ. Защита ИДЗ заключается в презентации своей проект-идеи и ответов на вопросы по данной презентации.

Контрольные вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в таблице

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Цифровая трансформация	1. В чем заключается проект цифровой трансформации ОАО «РЖД» 2. Инструменты реализации стратегии цифровой трансформации? 3. Способы анализа и обработки информации для принятия решения: подбор параметра; линейная оптимизация (поиск решения); варианты расчетов (диспетчер сценариев); анализ данных на основе использования таблицы подстановки. 4. Финансовые функции Excel. 5. Использование методов статистической обработки в среде Excel. 6. Информационные технологии бизнес-анализа в Excel. Решение оптимизационных задач в Excel. Поиск решения. Транспортная задача. 7. Базы данных Excel. Решение задач бизнес-анализа средствами аппарата сводных таблиц: технология создания сводной таблицы; группировка и обновление данных в сводных таблицах.
2	Научно-технический проект «Цифровая железная дорога»	8. В рамках чего реализуется проект «Цифровая железная дорога»? 9. В чем заключаются задачи проекта? 10. Основные признаки цифрового бизнеса? 11. Что такое Цифровая железная дорога? Три основных бизнес-принципа? 12. Последовательность разработки модели цифровой железной

		<p>дороги?</p> <p>13. Какие функциональные области холдинга «РЖД» входят в модель цифровой железной дороги? Расскажите их сервисные модели.</p> <p>14. Что такое классы автоматизированного решения?</p> <p>15. Поясните для чего применяются технологии «Industrial Internet of Things» (Промышленный Интернет Вещей), «Building Information Modeling» и «Big Data» (Большие Данные)?</p> <p>16. Текущее состояние цифровой железной дороги холдинга «РЖД»</p> <p>17. Какие ИТ-проекты реализуются?</p> <p>18. Проект цифровой железной дороги на примере МЦК</p>
3	Интеллектуальные системы на железнодорожном транспорте	<p>19. Автоматизированные информационные системы (АИС). Информационные технологии. Понятия, назначение, свойства.</p> <p>20. Роль и место автоматизированных информационных систем на транспорте. Основные принципы построения и функционирования АИС.</p> <p>21. Проектирование АИС; роль и место специалиста транспортного профиля на стадиях создания, развития и эксплуатации информационной системы.</p>
4	Общие сведения о программных продуктах и цифровых технологиях в области технического обслуживания железнодорожного пути.	<p>22. Что такое единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте?</p> <p>23. Области применения классификации, кластеризации, регрессии, уменьшения размерности и обучения с подкреплением, для решения задач машинного обучения. Этапы разработки систем искусственного интеллекта (ИИ). Влияние ИИ на рынок труда и творчество человека.</p> <p>24. Современные вычислительные системы четвертого и пятого поколения. Сферы использования.</p> <p>25. Облачные сервисы. Классификация по типу услуг и форме собственности. Преимущества и недостатки облачных сервисов.</p> <p>26. Аппаратные и программные компоненты</p> <p>27. Примеры существующих систем железнодорожного транспорта</p> <p>28. Технологический процесс принятия решений на железнодорожном транспорте</p> <p>29. Задачи ситуационного центра мониторинга и управления ЧС</p> <p>30. АРМ диспетчера ситуационного центра</p> <p>31. Понятие набора данных: объект и его атрибуты. Типы атрибутов. Признаки, позволяющие отличить Большие Данные. Представление данных и их необходимый минимальный объем для анализа.</p> <p>32. Стадии анализа данных для выявления скрытых закономерностей (добыча данных).</p> <p>33. Сферы применения технологий Больших данных. Задачи Data Mining. Разновидности методов машинного обучения.</p> <p>34. Перечислите основные информационные системы в путевом хозяйстве</p> <p>35. Основополагающим компонентом системы ЕКАСУИ является единая технологическая база объектов, предназначенная для хранения характеристик объектов и их связей в соответствии с информационной моделью инфраструктуры.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущим контролем является защита лабораторных работ предусмотренных рабочей программой.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Тема лабораторной работы	Вопросы к защите лабораторных работ
Лабораторная работа №1 <i>Анализ данных в Microsoft Excel</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какова функция мастера диаграмм, как его вызвать? 2. Какие типы диаграмм вы знаете? 3. В каких случаях используются различные типы диаграмм? 4. Какие параметры можно устанавливать при построении диаграмм? 5. Как определяется диапазон аргументов для построения графиков? 6. Какие действия производятся для построения графиков? 7. Как задать имена графиков? Как задать названия осей? 8. Как формируется задача оптимизации в табличном виде? 9. Как формулируются критерий эффективности и ограничения, которым должно удовлетворять решение? 10. Какие программы Excel используются для нахождения оптимальных значений независимых (управляемых) переменных?
Лабораторная работа №2 <i>Диаграмма Ганта</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что с собой представляет диаграмма Ганта? 2. Для чего ее используют? 3. В каком программном продукте ее можно построить? 4. Как сделать диаграмму Ганта в Excel? 5. Приведите пример использования данной диаграммы в области железнодорожного строительства 6. Приведите пример использования данной диаграммы в области текущего содержания пути. 7.
Лабораторная работа №3 <i>Диаграмма Парето</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое диаграмма Парето? 2. Внешний вид диаграммы? 3. Какие виды данных необходимы для создания диаграммы? 4. Для чего применяют данную диаграмму? 5. Приведите пример использования данной диаграммы в области железнодорожного строительства 6. Приведите пример использования данной диаграммы в области текущего содержания пути. 7. Как читать диаграмму Парето?
Лабораторная работа №4 <i>Анализ методом FMEA</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается анализ методом FMEA? 2. Какие данные нужно применять для выполнения анализа методом FMEA? 3. Какие этапы применения данного метода?

	<p>4. Какие виды FMEA вам известны?</p> <p>5. Когда (на каких этапах) достигается максимальный эффект от применения FMEA технологических процессов?</p> <p>6. Что понимается под значимостью, возникновением, обнаружением и как они оцениваются?</p> <p>7. В каком случае значимость потенциального несоответствия процесса должна получить максимальную оценку?</p> <p>8. Что такое ПЧР? Как определяется и как используется этот показатель?</p> <p>9. Какие процессы в первую очередь должны подвергаться FMEA анализу?</p> <p>10. Какие подготовительные мероприятия необходимы для проведения FMEA процессов?</p> <p>11. В каких терминах описываются потенциальные несоответствия и их последствия?</p>
<p>Лабораторная работа №5 <i>Беспилотный летательный аппарат</i></p>	<p>1. Какие преимущества БЛА над пилотируемыми летательными аппаратами вам известны?</p> <p>2. Что позволяет система OSD?</p> <p>3. Основные функции беспилотника?</p> <p>4. Применение беспилотных летательных аппаратов на железной дороге</p> <p>5. Управление беспилотником</p> <p>6. Дальность и безопасный режим полета</p> <p>7. Аккумуляторы и двигатели БЛА</p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Зачет проводится в формате собеседования. До зачета допускаются студенты, защитившие все лабораторные работы.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных методов представления и алгоритмы обработки данных
	Знание основных принципов работы современных цифровых технологий
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение	Умеет разграничивать алгоритмы обработки данных для решения конкретных профессиональных задач
	Умеет предоставлять информацию в различном виде
Навыки	Применения основных алгоритмов обработки данных с использованием цифровых технологий
	Применения принципов цифровых технологий для решения профессиональных задач
	Разработки и представления идеи цифровых технологий для решения профессиональных задач

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных методов представления и алгоритмы обработки данных	Не знает основных методов представления и алгоритмы обработки данных	Знает основные методы представления и алгоритмы обработки данных
Знание основных принципов работы современных цифровых технологий	Не знает основных принципов работы современных цифровых технологий	Знает основные принципы работы современных цифровых технологий
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умеет разграничивать алгоритмы обработки данных для решения конкретных профессиональных задач	Не умеет разграничивать алгоритмы обработки данных для решения конкретных профессиональных задач	Умеет разграничивать алгоритмы обработки данных для решения конкретных профессиональных задач
Умеет предоставлять информацию в различном виде	Не умеет предоставлять информацию в различном виде	Умеет предоставлять информацию в различном виде

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Применения основных алгоритмов обработки данных с использованием цифровых технологий	Не владеет навыками применения основных алгоритмов обработки данных с использованием цифровых технологий	Владеет навыками применения основных алгоритмов обработки данных с использованием цифровых технологий
Применения принципов цифровых технологий для решения профессиональных задач	Не владеет навыками применения принципов цифровых технологий для решения профессиональных задач	Владеет навыками применения принципов цифровых технологий для решения профессиональных задач
Разработки и представления идеи цифровых технологий для решения профессиональных задач	Не владеет навыками разработки и представления идеи цифровых технологий для решения профессиональных задач	Владеет навыками разработки и представления идеи цифровых технологий для решения профессиональных задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий, УК№3, №05	Специализированная мебель, ноутбук; проектор; интерактивная доска; информационные стенды, макет укладочного крана УК-25-28 макет щетнеочистительной машины СЧ-600, Штангенциркуль путевой ПШВ "Путеец"
2.	Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, УК№3, №06	Специализированная мебель, макеты по безопасности движения на железнодорожном транспорте, информационные стенды
3.	Специализированная аудитория «Лаборатория контроль качества строительства автомобильных и железных дорог» для проведения лабораторных занятий, практических занятий, УК№4, №109	Специализированная мебель, плотномер-влагомер Н.П. Ковалева; трехметровая рейка; прибор ППК-МАДИ; длиннобазовый прогибомер; комплексная передвижная лаборатория; динамический плотномер ДПУ «Кондор»; статический плотномер СПГ– 1; адгезиметр цифровой ПСО-10-МГ4; прибор для определения когезионной прочности битумно-эмульсионной смеси CONTROLS; Мультимедийный стенд «Неисправности стрелочных переводов, требующих неотложного устранения»
4.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 83 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016> (дата обращения: 05.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1559-4. – Текст : электронный.

2. Лапшина, М. Л. Автоматизированные информационные технологии : учебное пособие / М. Л. Лапшина. — Воронеж : ВГЛУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118661> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Антти, С. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / С. Антти. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-97060-662-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107894> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Информационные технологии на магистральном транспорте: учебник / В.Н. Морозов и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 405 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/42/225479/>

5. Корпоративные информационные системы на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учебник / М.Г. Борчанинов, Э.К. Лецкий, И.В. Маркова и др.; под ред. Э.К. Лецкого и В.В. Яковлева. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. — 256 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/42/30052>

6. Айзек, М. П. Графики, формулы, анализ данных в excel. Пошаговые примеры / М. П. Айзек, М. В. Финков. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-94387-771-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139142> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Кулинич Ю.М., Тепляков А.Н., Электрические измерения: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 114 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/225475/>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://docs.cntd.ru/search/gostmain> - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.

2. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

3. <https://elib.bstu.ru/> - электронно-библиотечная система БГТУ им. В.Г. Шухова.

4. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub -
Университетская библиотека ONLINE.
5. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
eLIBRARY.RU.
6. <https://scholar.google.ru/> - Библиографическая база данных
7. <https://company.rzd.ru/ru/9381> - Официальная страница «инновации»
холдинга ОАО «РЖД»
8. <https://umczdt.ru/service/token/?token=K7aux5gYFjGT4NOC4blf2w=> -
Ссылка для дистанционной регистрации/авторизации ФГБОУ ВО "БГТУ им. В.Г.
Шухова" в электронной библиотеке Учебно-методического центра по
образованию на железнодорожном транспорте