



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Учебно-научный институт транспорта

(наименование факультета/института)

Кафедра «Подвижной состав железных дорог»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«22» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Автоматика и системы автоматизации локомотивов»

(наименование дисциплины)

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Локомотивы

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – специалитет

(уровень образования)

инженер путей сообщения

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2021

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Автоматика и системы автоматизации локомотивов»

(наименование дисциплины)

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Локомотивы

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.И. Ивахин

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Подвижной состав железных дорог»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«16» марта 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Лагутина

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Подвижной состав железных дорог»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Лагутина

(И.О. Фамилия)

© А.И. Ивахин, 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы	111
5.5. Практические занятия	122
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	144
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	155
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	166
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	166
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем ..	Ошибка! Закладка не определена. 19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	170
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	200

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	221
11.1. Методические материалы для педагогических работников	221
11.2. Методические материалы для обучающихся	244
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	255
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	255
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	265
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	277
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	28
12.5. Характеристика результатов обучения	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	28
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	28

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Автоматика и системы автоматизации локомотивов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, профиль «Локомотивы».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов системы знаний в области разработки и исследования автоматических систем, а также об устройстве и свойствах систем автоматизации, используемых на локомотивах.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с фундаментальными принципами построения автоматических систем и алгоритмами работы автоматических регуляторов;
- освоение методов исследования, расчета и настройки автоматических систем локомотивов;
- изучение автоматических систем управления, регулирования и защиты современных локомотивов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений и реализуется на 5 курсе(-ах) в 9 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Детали машин», «Локомотивные энергетические установки», «Основы электротехники и электроники», «Электрические машины», «Электрические передачи локомотивов», «Основы гидравлики и гидропривода подвижного состава», «Техническая диагностика подвижного состава».

Параллельно изучаются дисциплины: «Электрическое оборудование локомотивов», «Основы электропривода технологических установок».

Базируются на изучении дисциплины: «Защита выпускной квалификационной работы».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-4, представленных в таблице 1.

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-4. Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственную деятельность подразделений локомотивного хозяйства, способен проектировать автономные локомотивы и их оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов	ПК-4.2 Способен демонстрировать знания автоматизации управления локомотивом, владеет методами выбора параметров, методами моделирования и проектирования автоматизированных систем управления локомотивом, владеет методами расчета технико-экономических показателей работы систем автоматизации локомотива, навыками эксплуатации, испытаний и настройки автоматизированных систем управления локомотивом	фундаментальные принципы построения автоматических систем и алгоритмы работы автоматических регуляторов	применять полученные знания для разработки и внедрения автоматических систем локомотивов	методами расчета. исследования и настройки автоматических систем локомотивов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы) (144 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	64	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-
1.1. Лекции, час.	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	16	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	16	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	62	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		-											
3.2. Зачет, семестр		9											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		9											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (4 з.е.)		144											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Введение	5	2	–	–	3
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	5	2	–	–	3
Раздел 2. Основы теории автоматических систем (автоматики)	60	14	12	12	22
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	28	8	4	4	12

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема. 3. Устойчивость и качество автоматических систем	32	6	8	8	10
Раздел 3. Системы автоматизации локомотивов	79	16	4	4	55
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	7	2	–	–	5
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	23	6	–	2	15
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	25	4	4	2	15
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	12	2	–	–	10
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	12	2	–	–	10
Итого	144	32	16	16	80

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-4
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	+
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	+
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	+
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	+
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	+
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	+
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	+
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	+

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	1. Принципы построения автоматических систем	1. Предмет, содержание и задачи дисциплины. Принцип разомкнутого управления. Принцип компенсации возмущения. Принцип отрицательной обратной связи. Комбинированный принцип. Кинематическая схема. Функциональная схема. Структурная схема.	2
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	1. Статические и динамические характеристики автоматических систем	1. Виды характеристик. Динамические характеристики и параметры. Методы получения. Переходные динамические характеристики. Частотные характеристики систем автоматики.	2
	2. Типовые звенья автоматических систем. Переходные динамические характеристики	2. Понятие типового звена. Переходные динамические характеристики типовых звеньев.	2
	3. Частотные характеристики типовых звеньев	3. Применение преобразования Лапласа для решения задач автоматики. Передаточные функции. Частотные характеристики типовых звеньев.	2
	4. Правила преобразования структурных схем систем автоматики	4. Типовые соединения динамических звеньев. Основные правила преобразования структурных схем. Эквивалентные преобразования структурных схем.	2
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	1. Устойчивость автоматических систем. Алгебраические критерии устойчивости	1. Понятие устойчивости. Понятие критерия устойчивости. Критерий Рауса. Критерий Гурвица.	2
	2. Частотные критерии устойчивости	2. Частотные критерии Михайлова. Критерий Найквиста. Запасы устойчивости по фазе и по амплитуде.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	3. Качество автоматических систем	3. Основные показатели качества. Методы оценки качества автоматических систем. Способы повышения устойчивости и качества работы.	2
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	1. Особенности автоматизации локомотивов	1. Классификация автоматических систем. Алгоритмы (законы) работы автоматических регуляторов. Типы регуляторов. Основные параметры.	2
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	1. Дизель как объект регулирования	1. Статические и динамические характеристики дизеля. Структурная схема. Классификация автоматических регуляторов САР частоты вращения валов дизелей.	2
	2. САР частоты вращения валов дизелей со статическими регуляторами	2. Функциональные схемы САР. Статический П-регулятор прямого действия. Статический П-регулятор непрямого действия. Динамические свойства САР.	2
	3. САР частоты вращения валов дизелей с астатическими регуляторами	3. Астатический П-И-регулятор. Астатический ПИД-регулятор. Передаточные функции. Принципиальные и структурные схемы.	2
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	1. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов постоянного тока	1. Тяговый генератор как объект регулирования. Комбинированная САРН тягового генератора постоянного тока. Уравнения движения и передаточные функции. Принципиальные, функциональные, структурные схемы.	2
	2. Система автоматического регулирования напряжения тягового синхронного генератора	2. Комбинированная САРН тягового синхронного генератора. Принципиальные и структурные схемы САРН. Передаточные функции элементов системы.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	1. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	1. Основные принципы управления передачами мощности. Классификация САУ гидropередачей и их схемы. Особенности САУ электропередачей. Схемы автоматических систем управления электропередачами мощности.	2
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	1. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	1. Требования, предъявляемые к системам защиты и диагностики. САЗ защиты дизеля тепловоза по предельному значению частоты вращения вала. САЗ электрической передачи мощности тепловоза. Общая функциональная схема. Принципиальные схемы. Автоматические бортовые системы технической диагностики.	2
Итого	–	–	32

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	–	–
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	Расчет параметров характеристических уравнений	2
	Построение графиков частотных и логарифмических частотных характеристик автоматических систем	2
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	Оценка устойчивости систем автоматического регулирования по критерию Рауса	2
	Построение годографа характеристического вектора и оценка устойчивости систем автоматического регулирования по критерию Михайлова	2
	Построение годографа передаточной функции и оценка устойчивости систем автоматического регулирования по критерию Найквиста	2

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
	Построение областей устойчивости систем автоматического регулирования методом D-разбиения	2
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	—	—
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	—	—
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	Устройство и принцип действия системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора	2
	Исследование работы системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора	2
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	—	—
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	—	—
Итого	—	16

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	—	—	—
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	Частотная передаточная функция системы автоматики	Определение передаточной функции системы автоматики. Нахождение частотной передаточной функции.	2
	Амплитудно-частотная и фазочастотная характе-	Нахождение для известной передаточной функ-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	ристики системы автоматизации	ции математических зависимостей АЧХ и ФЧХ. Графическое построение характеристик.	
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	Оценка устойчивости системы автоматизации по критериям Рауса и Гурвица	Выделение характеристического уравнения из передаточной функции системы. Составление таблицы Рауса. Оценка устойчивости системы. Сравнение с результатами оценки по критерию Гурвица.	2
	Оценка устойчивости системы автоматизации по критерию Михайлова	Выделение и преобразование характеристического полинома. Построение годографа Михайлова. Оценка устойчивости.	2
	Оценка устойчивости системы автоматизации по критерию Найквиста	Построение амплитудно-фазочастотной характеристики системы. Оценка устойчивости.	2
	Оценка качества системы автоматизации	Построение вещественной частотной системы. Построение переходной характеристики методом трапеций. Оценка качества.	2
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	—	—	—
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	Динамические свойства САР частоты вращения валов дизелей	Составление функциональной и структурной схем САР. Определение передаточной функции системы.	2
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	Динамические свойства САРН тяговых генераторов	Составление функциональной и структурной схем САРН. Определение передаточной функции системы.	2
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	—	—	—

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	—	—	—
Итого	—	—	16

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	—
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	1. Построение статических характеристик систем автоматизации графическим методом. 2. Применение преобразования Лапласа для решения задач автоматизации
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	1. Нахождение запасов устойчивости системы..
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	—
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	1. Уравнение движения и передаточная функция датчика частоты вращения центробежного типа. 2. Астатический И-регулятор. 3. Датчик Д-регулятора.
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	1. Принципиальная и функциональная схемы САРН тягового генератора постоянного тока по возмущениям. 2. Свойства селективного узла комбинированной САРН.
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	1. Блок-схема САУ передачи переменного тока опытного тепловоза ТЭ120
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	1. Устройство и принцип действия установки централизованного контроля и управления УЦКУ-Т

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Принципы построения автоматических систем	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы.
Тема 2. Характеристики автоматических систем и их звеньев	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 3. Устойчивость и качество автоматических систем	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 4. Особенности автоматизации локомотивов	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы.
Тема 5. Системы автоматического регулирования частоты вращения валов дизелей тепловозов	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 6. Системы автоматического регулирования напряжения тяговых генераторов	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 7. Автоматическое управление передачами мощности тепловозов	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы.
Тема 8. Автоматизация защиты и диагностики локомотивов	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Автоматика и системы автоматизации локомотивов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный опрос	На каждом занятии
Лабораторные работы	Выполнение лабораторных работ	На каждом занятии

Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита расчетно-графической работы); - письменная (выполнение расчетно-графической работы).	В течение семестра
------------------------------------	--	--------------------

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач.
Лабораторные работы	Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к зачету.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет (в устной форме).

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;

- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Автоматика и системы автоматизации локомотивов» – автор Ивахин А.И., для обучающихся по направлению подготовки 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, профиль «Локомотивы», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Расчет параметров характеристических уравнений и оценка устойчивости систем автоматического регулирования по критерию Рауса [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ № 1, 2 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 12 с.

2. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Построение годографа характеристического вектора и оценка устойчивости систем автоматического регулирования по критерию Михайлова [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы № 3 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 6 с.

3. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Построение годографа передаточной функции и оценка устойчивости систем автомати-

ческого регулирования по критерию Найквиста [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы № 4 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 8 с.

4. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Построение графиков частотных и логарифмических частотных характеристик автоматических систем [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы № 5 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 9 с.

5. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Построение областей устойчивости систем автоматического регулирования методом D-разбиения [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы № 6 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 8 с.

6. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Система автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы № 7 для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2017. – 13 с.

7. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к изучению дисциплины для студентов очной формы обучения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы» – Брянск: БГТУ, 2017. – 24 с.

8. Ивахин А.И. Автоматика и системы автоматизации локомотивов. Системы автоматического регулирования локомотивов и исследование их работы в неустановившихся режимах [Текст] + [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению домашних расчетных заданий для студентов очной формы обучения по специальности 190300 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Локомотивы». – Брянск: БГТУ, 2021. – 42 с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Якушев А.Я. Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Я. Якушев.

— Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 304 с. — 978-5-89035-888-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57976.html>

2. Баранов Л.А. Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. В 3-х частях. Часть 1. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. / Л.А. Баранов, О.Е. Савоськин. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58897>. — Загл. с экрана.

3. Корниенко, К. И. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте : учебное пособие для вузов / К. И. Корниенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519683> (дата обращения: 14.02.2023).

б) дополнительная литература

1. Антюхин В.М. Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Антюхин, А.А. Богомяков, Ю.А. Евсеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. — 471 с. — 978-5-9994-0062-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16257.html>

2. Бабков Ю.В. Автоматизация локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Бабков, Ф.Ю. Базилевский, А.В. Грищенко. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2007. — 323 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58986>. — Загл. с экрана.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>
2. Электронный каталог
<http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)
 - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>
 - ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
 - Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. ПЭВМ с установленной операционной системой Windows 7/10. Сублицензионный договор № Tr000144663 от 2 марта 2017 г.

2. Программный комплекс Microsoft Office 2016. Сублицензионный договор № Tr000188682 от 7 октября 2017 г.

3. Программный комплекс Компас-3D 17.1. Сублицензионный договор № МЦ-17-00419 от 26 октября 2017 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном; лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудно-

стей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы.

Выполнение РГР по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-4.2	1. Устные опросы (темы 1 – 7). 2. Лабораторные работы. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в

Оценка	Оцениваемые параметры
	определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответа, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процессе преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в примене-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	нии теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Автоматика и системы автоматизации локомотивов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматика и системы автоматизации локомотивов».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося.

Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.