



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

**Механико-технологический факультет**  
(наименование факультета/института)

**Кафедра «Техносферная безопасность»**  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«21» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**«Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда»**  
(наименование дисциплины)

**20.03.01 Техносферная безопасность**  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

**Безопасность технологических процессов и производств**  
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

**высшее образование – бакалавриат**  
(уровень образования)

**бакалавр**  
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

**очная**  
(форма обучения)

**2020**  
(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда»  
(наименование дисциплины)

20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Безопасность технологических процессов и производств  
(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал:**

Д.Т.Н., доцент		М.Н. Нагоркин
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Техносферная безопасность»  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

5 апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент		М.Н. Нагоркин
(ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Техносферная безопасность»  
(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент		М.Н. Нагоркин
(ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

© Нагоркин М.Н., 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 .....	6
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 .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	9
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	18
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 .....	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	22

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	24
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	25
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	27
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	29
12.5. Характеристика результатов обучения .....	29
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	30
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	30

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

При проектировании и эксплуатации производств, технологий и оборудования основным требованием безопасности труда является исключение или снижение уровня воздействия вредных и опасных факторов (ВОФ) на персонал и окружающую среду. Существующие требования обеспечения безопасности труда рассредоточены по большому количеству документов различного уровня. Это затрудняет принятие решения о применении необходимых и эффективных средств и систем безопасности. В результате изучения дисциплины обучающиеся должны уметь самостоятельно принимать решения о выборе эффективных средств обеспечения безопасности труда для различных технологических процессов, технологического оборудования и технических объектов, а также назначать или рассчитывать конструктивные и эксплуатационные характеристики этих средств. Также полученные знания позволят студентам выполнить разделы выпускной квалификационной работы по различным проблемам обеспечения безопасности труда в конкретных производственных условиях.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование навыков обоснования применения средств и систем защиты работающих от воздействия различных производственных вредных и опасных факторов и поиска возможных путей их реализации в производственных условиях выполнения технологических процессов.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у обучающихся основных представлений о методах и средствах обеспечения безопасности труда на производстве при воздействии на человека различных опасностей;
- изучение различных проектных решений по обеспечению безопасных условий труда;
- освоение методов и принципов расчёта типичных средств защиты персонала от воздействия производственных вредных и опасных факторов;
- формирование у обучающихся мышления, позволяющего системно оценивать проблемы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях;
- формирование у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения прикладных задач в сфере техносферной безопасности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Электроника и электротехника», «Производственная санитария и гигиена труда», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Проектирование технологических процессов и машиностроительных производств».

Параллельно изучаются дисциплины: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», «Производственная безопасность», «Системы и средства обеспечения комфортных условий труда», «Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда», «Основы пожарной безопасности».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знает: виды, содержание и принципы реализации производственных технологий и основные инженерные методы обеспечения безопасности труда;</li> <li>– умеет: анализировать структуру и содержание производственных процессов и принимать решения по применению средств обеспечения безопасности труда;</li> <li>– владеет: навыками принятия инженерно-технических решений в составе коллектива</li> </ul>

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа). 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
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>	<b>72</b>	-	-	-	-	-	-	48	24	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	<b>48</b>	-	-	-	-	-	-	32	16	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	<b>24</b>	-	-	-	-	-	-	16	8	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>135</b>	-	-	-	-	-	-	87	48	-	-	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b>													
3.1. Экзамен, семестр	36	8											
3.2. Зачет, семестр	9	7											
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		7											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (7 з.е.)</b>	<b>252</b>	252											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.</b>					
Тема 1. Производственные вредные и опасные факторы.	7	2			5
Тема 2. Принципы обеспечения безопасности.	12	2			10

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 3. Методы и средства обеспечения безопасности в производственных условиях.	9	2		2	5
Тема 4. Требования безопасности, предъявляемые к производственным процессам.	9	2		2	5
Тема 5. Требования безопасности, предъявляемые к производственному оборудованию.	16	2		4	10
<b>Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.</b>					
Тема 6. Средства коллективной защиты от воздействия механических опасностей.	29	8		6	15
Тема 7. Предохранительные устройства.	7	2			5
Тема 8. Тормозные устройства.	7	2			5
Тема 9. Устройства автоматического контроля и сигнализации.	7	2			5
Тема 10. Средства защиты человека при работе с электрооборудованием.	23	4		4	15
Тема 11. Средства защиты от производственного шума.	13	4		2	7
Тема 12. Средства защиты от производственных вибраций.	18	4		2	12
Тема 13. Средства защиты от электромагнитных полей и излучений.	26	6		2	18
Тема 14. Средства защиты от пылегазовыделений.	16	4			12
Тема 15. Безопасность систем и установок, работающих под давлением.	8	2			6
Итого:	207	48		24	135

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 2 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции			
	ПК-1			



Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции			
	ПК-1			
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	+			
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	+			

### 5.3. Лекции

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

Таблица 3 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Тема 1. Производственные вредные и опасные факторы.	1. Введение в дисциплину. 2. Вредные и опасные факторы производства. Классификация. Таксономия. 3. Виды пассивных, пассивно-активных и активных факторов.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Тема 2. Принципы обеспечения безопасности.	1. Принципы обеспечения безопасности: ориентирующие, технические, управленческие, организационные.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Тема 3. Методы и средства обеспечения безопасности в производственных условиях.	1. Классификация методов обеспечения безопасности. 2. Классификация коллективных и индивидуальных средств обеспечения безопасности.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Тема 4. Требования безопасности, предъявляемые к производственным процессам.	1. Нормативные документы, регламентирующие требования безопасности, предъявляемые к производственным процессам. 2. Требования безопасности, предъявляемые к производственным процессам.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Тема 5. Требования безопасности, предъявляемые к производственному оборудованию.	1. Нормативные документы, регламентирующие требования безопасности, предъявляемые к производственному оборудованию.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		2. Виды опасностей генерируемых производственным оборудованием. 3. Основные требования безопасности, предъявляемые к производственному оборудованию.	
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 6. Средства коллективной защиты от воздействия механических опасностей.	1. Классификация средств защиты от воздействия механических опасностей. 2. Оградительные устройства. Классификация. 3. Оградительные устройства для токарных станков. 4. Оградительные устройства для фрезерных станков. 5. Оградительные устройства для вертикально-сверлильных станков. 6. Оградительные устройства для шлифовальных станков. 7. Оградительные устройства для механических прессов для холодной штамповки металлов. 8. Электронные защитные оградительные устройства.	8
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 7. Предохранительные устройства.	1. Классификация предохранительных устройств. 2. Блокировочные предохранительные устройства. 3. Ограничительные предохранительные устройства.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 8. Тормозные устройства.	1. Классификация тормозных устройств. 2. Виды и примеры применения тормозных устройств.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 9. Устройства автоматического контроля и сигнализации.	Классификация устройств автоматического контроля и сигнализации и примеры их применения.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 10. Средства защиты человека при работе с электрооборудованием.	1. Характеристика электрических установок и электрических сетей. 2. Виды защиты человека	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		от поражения электрическим током. 3. Защитное заземление и зануление. 4. Защитное автоматическое отключение.	
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 11. Средства защиты от производственного шума.	1. Классификация средств защиты от шума. 2. Способы уменьшения шума в источниках его возникновения. 3. Виды акустической обработка помещений. 4. Средства звукоизоляции. 5. Глушители шума.	4
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 12. Средства защиты от производственных вибраций.	1. Классификация методов и средств защиты от вибрации. 2. Виброизоляция технологического оборудования и рабочих мест. 3. Вибродемпфирование. 5. Виброгашение.	4
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 13. Средства защиты от электромагнитных полей и излучений.	1. Классификация средств защиты от неионизирующих электромагнитных полей и излучений. 2. Средства защиты от переменных электромагнитных излучений радиочастотного диапазона. 3. Экранирование электромагнитных полей. 4. Защита от инфракрасных (тепловых) излучений. Классификация. Теплоизоляция поверхностей. Теплозащитные экраны. Воздушное душирование. 5. Средства защиты от ультрафиолетовых излучений. 6. Классификация средств защиты от ионизирующих излучений. Материалы для средств защиты от ионизирующих излучений. Защитные экраны.	6
Раздел 2. Средства и	Тема 14. Средства защи-	1. Классификация вентиля-	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
системы обеспечения безопасности труда.	ты от пылегазовыделений.	ционных систем. 2. Местные отсосы открытого типа. 3. Местные отсосы от полных укрытий. 4. Местные отсосы, встроенные в технологическое оборудование.	
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Тема 15. Безопасность систем и установок, работающих под давлением.	1. Принципы обеспечения безопасной работы систем под давлением. 2. Герметизация разъемных соединений систем и установок. 3. Защита аппаратов от превышения давления. Предохранительные клапаны. Мембранные предохранительные устройства.	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>48</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
<b>Итого</b>		

#### 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 4 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных	Выбор средств коллективной защиты работающих.	На основании ГОСТ 12.4.011-89 назначается перечень необходимых средств коллективной за-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
условиях.		щиты работающего с учетом наличия вредных и опасных производственных факторов для конкретных рабочих мест производства	
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Общие принципы конструирования технологического оборудования. Оценка риска ущерба здоровью оператора технологической оборудования.	Анализ нормативных документов и стандартов, регламентирующих методы и принципы оценки и снижения риска, способствующие обеспечению безопасности технологического оборудования и машин, на стадии проектирования. Изучение примеров опасностей, опасных ситуаций и опасных случаев.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Общие принципы конструирования технологического оборудования. Средства защиты оператора технологического оборудования.	Анализ нормативных документов и стандартов, регламентирующих требования обеспечения безопасности технологического оборудования и машин на стадии проектирования. Изучение регламентов назначения средств защиты и дополнительные защитные меры для технологического оборудования.	2
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Опасные зоны машин и механизмов и их расчет.	Определение границ опасных зон возле работающего оборудования.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Оградительные устройства технологического оборудования.	Изучение видов и конструкций оградительных устройств, применяемых для различных групп металлообрабатывающего технологического оборудования.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Проектирование защитных ограждений металлорежущих станков.	Расчет прочностных характеристик защитных ограждений металлорежущих станков.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения	Удаление стружки и пыли из зон металло-	Изучение способов и технических средств удале-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
безопасности труда.	обработки.	ния пыли и стружки из зоны обработки материалов металлообрабатывающего оборудования. Оценка эксплуатационных характеристик систем пыле-стружкоудаления.	
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Средства защиты человека при работе с электрооборудованием. Классификация систем заземления.	Изучение систем заземления сети, электроустановок и оборудования.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Средства защиты человека при работе с электрооборудованием. Защитное заземление и зануление.	Изучение принципов расчета систем защитного заземления и зануления.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Защита от шумов. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций.	Расчет звукоизолирующих кожухов оборудования. Расчет и выбор конструкции звукопоглощающей облицовки для акустической обработки помещений.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Защита от вибраций. Проектирование виброизоляции технологического оборудования.	Изучение способов виброизоляции технологического оборудования. Расчет конструктивных параметров средств виброизоляции оборудования и рабочих мест.	2
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Проектирование защиты от тепловых воздействий.	Изучение средств защиты от инфракрасных излучений в производственных условиях. Выбор средств защиты и оценка эффективности их теплозащиты в зависимости от конструктивных особенностей.	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>24</b>

## 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
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	1. Стандартизация требований безопасности. Характеристика системы стандартов безопасности труда. 2. Общие принципы конструирования безопасных машин и механизмов.
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	1. Оградительные устройства кузнечно-прессового оборудования. 2. Средства защиты, применяемые при выполнении сварочных операций. 3. Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок 4. Средства защиты от лазерного излучения.

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
Раздел 1. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала в производственных условиях.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Раздел 2. Средства и системы обеспечения безопасности труда.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР/реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

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

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда» 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 экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, расчетно-графической работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета / экзамена, 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. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания.



Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет / экзамен (в устной или письменной 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 – «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда» – автор Нагоркин М. Н., для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», 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. Нагоркин, М.Н. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда. Опасные зоны машин и механизмов и их расчет. [Текст] + [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск: БГТУ, 2020. – 12 с.

2. Нагоркин, М.Н. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда. Проектирование и расчет систем удаления пыли и стружки от режущих инструментов. [Текст] + [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск: БГТУ, 2020. – 10 с.

3. Нагоркин, М.Н. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда. Защита оборудования от разлетающихся деталей. [Текст] + [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск: БГТУ, 2020. – 12 с.

4. Нагоркин, М.Н. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда. Средства защиты от шума. [Текст] + [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск: БГТУ, 2020. – 32 с.

5. Нагоркин, М.Н. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда. Средства защиты от производственных вибраций. [Текст] + [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск: БГТУ, 2020. – 22 с.

6. Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / [разраб. М. Н. Нагоркин]. – Брянск : БГТУ, 2020. – 40 с.

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

### ***а) основная литература***

1. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205970>.

2. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 16-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 704 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81560>.

3. Зубарева, В. А. Средства безопасности труда : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Зубарева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 98 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61277.html>.

4. Методы и средства обеспечения безопасности труда в машиностроении: учебник для вузов / под. ред. Ю. М. Соломенцева. — М. : Высш. шк., 2000. — 326 с.

5. Средства защиты в машиностроении: расчёт и проектирование: справочник / под ред. С. В. Белова. — М. : Машиностроение, 1989. — 368 с. — Текст : электронный — URL: <https://www.t-library.net/showBook.php?id=469>.

### ***б) дополнительная литература***

1. Алексеева, Н. В. Средства индивидуальной защиты : учебное пособие / Н. В. Алексеева, Е. В. Романова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99791.html>.

2. Аполлонский, С. М. Защита техносферы от воздействия физических полей и излучений. Том 2. Защитные материалы от физических полей и излучений [Электронный ресурс]: монография / С. М. Аполлонский — Электрон. текстовые данные. — М.: Русайнс, 2016. — 340 с.

3. Беляева, В. И. Расчет средств обеспечения безопасности труда : учебное пособие / В. И. Беляева. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 87 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28393.html>.

4. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. для бакалавров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2015. — 572 с.

5. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Учебно-практическое пособие: В 2-х ч. Ч. 1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности / А. Г. Ветошкин

– М: Инфра-Инженерия, 2017. – 470 с. – <http://www.iprbookshop.ru/68996.html> – ЭБС «IPRbooks».

6. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Ч.2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебное пособие в двух частях / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 652 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115221.html>.

7. Власов, В. А. Безопасность труда при обработке металлов резанием / В. А. Власов. – М. : Машиностроение, 1984. – 88 с.

8. Гуськов, А. В. Расчет и проектирование систем и средств безопасности труда (общие положения) : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 87 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91411.html>.

9. Едаменко, О. Д. Защита от ионизирующих излучений : учебное пособие / О. Д. Едаменко, Р. Н. Ястребинский, Н. И. Черкашина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 83 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/70250.html>.

10. Иванов, Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Н. И. Иванов. – Москва : Логос, 2013. – 432 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/9080.html>

11. Ивович, В. А. Защита от вибрации в машиностроении. / В. А. Ивович, В. Я. Онищенко. – М.: Машиностроение, 1990. – 271 с.

12. Каменев, П. Н. Вентиляция: учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 614 с.

13. Пачурин, Г. В. Безопасность эксплуатации промышленного оборудования и технологических процессов : учебное пособие / Г. В. Пачурин, В. И. Миндрин, А. А. Филиппов; под общ. ред. Г. В. Пачурина. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 192 с.

14. Переездчиков, И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты: учеб. пособие / И. В. Переездчиков. – Москва: КноРус, 2011. – 781 с.

15. Посохин, В. Н. Расчет местных отсосов от тепло- и газовыделяющего оборудования. – М.: Машиностроение, 1984. – 160 с.

16. Практикум по оценке средств защиты труда в производственной сфере : учебное пособие / А. С. Бочарников, О. А. Бочарникова, С. Т. Папаев [и др.] ; под редакцией А. С. Бочарникова. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 121 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/22952.html>.

17. Синдаловский, Б. Е. Безопасность жизнедеятельности. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений : учебное пособие для вузов / Б.

Е. Синдаловский. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 220 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/200252>.

18. Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2013. – 380 с.

19. Челноков, А. А. Охрана труда : учебник / А. А. Челноков, И. Н. Жмыхов, В. Н. Цап ; под редакцией А. А. Челнокова. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 544 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120123.html>.

#### ***б) справочная литература***

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 1 / под ред. И. Н. Жестковой. – Изд. 9-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2006. – 927 с.

2. Безопасность производственных процессов: Справочник / С. В. Белов, В. Н. Бринза, Б. С. Векшин и др.: под общ. ред. С. В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

3. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г. В. Бектобеков, Н. Н. Борисова, В. И. Коротков и др.; Под общ. ред. О. Н. Русака – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. – 541 с.

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

1. Сайт научной библиотеки Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

5. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

6. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам – каталог образовательных интернет-ресурсов и электронной библиотеки учебно-методических материалов» – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

7. Информационный портал «Охрана труда в России» – Режим доступа: [www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru).

8. Образовательный портал. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности. – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru>.

9. Энциклопедия по охране и безопасности труда Международной организации труда. – Режим доступа: <http://base.safework.ru/iloenc>.

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

1. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда – Режим доступа: <https://eisot.rosmintrud.ru>.
2. Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ – Режим доступа: <http://www.gostrf.com>.
3. Операционная система класса Microsoft Windows.
4. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

### **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 практических работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, 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.

**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 / экзамену 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; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием тол-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	кований 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 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.
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 / экзамену	При подготовке к зачету / экзамену 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
---------------------------------------	---	---

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1 – 15). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1 - 15). 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену 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 / доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. 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

Оценка	Оцениваемые параметры
	соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в 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»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. 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»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, 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 процесс 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 / экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 55 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	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 / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	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 / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении 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 / «неудовлетворительно»)	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 / экзамена) 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 / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «Удовлетворительно» (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 / «Неудовлетвори-	Содержание дисциплины не освоено, большинство преду-

Оценка	Характеристика результатов обучения
тельно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	смотренных 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 «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Расчет и проектирование систем и средств обеспечения безопасности труда».

## 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.