



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

**Факультет энергетики и электроники**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Тепловые двигатели»**

*(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**

**«Технология двигателей внутреннего сгорания»**

*(наименование дисциплины)*

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Двигатели внутреннего сгорания**

*(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  
«Технология двигателей внутреннего сгорания»

(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Двигатели внутреннего сгорания

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

Старший преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

С.А.Киселев

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Тепловые двигатели»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«28» марта 2022 г., протокол №3

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доц.

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Обозов А.А.

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Тепловые двигатели»

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Обозов А.А.

(И.О. Фамилия)

© С.А.Киселев, 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 .....	15
5.5. Практические занятия .....	16
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	17
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	19
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	20
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	21
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	22
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 .....	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	26
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	27
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	28
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	29
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	32
12.5. Характеристика результатов обучения .....	32
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	33

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Технология двигателей внутреннего сгорания» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование знаний принципов построения технологических процессов изготовления холодной обработкой основных деталей и узлов ДВС, условий их выполнения, обеспечивающих высокое качество их функционирования.

**Задачи** дисциплины – освоение студентами технологии механической обработки основных деталей ДВС, обеспечение требуемых чертежами точности и качества поверхностей, овладения методами расчёта оптимальных режимов резания, изучения автоматизации технологических процессов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы, и реализуется на 3-4 курсе в 6 и 7 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Химия», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Устройство, работа двигателей внутреннего сгорания».

Параллельно изучаются дисциплины: «Измерения, испытания, исследования, моделирование и контроль двигателей внутреннего сгорания», «Конструирование двигателей внутреннего сгорания».

Базируются на изучении дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Химия», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Устройство, работа двигателей внутреннего сгорания».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании приспособлений для обслуживания объектов энергетического машиностроения	ПК-1.1. Применяет теоретические и прикладные знания для создания приспособлений для обслуживания объектов энергетического машиностроения; ПК-1.2. Принимает участие в организационно-техническом сопровождении эксплуатации объектов профессиональной деятельности; ПК-1.3. Принимает участие в эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	- основы технологий механической обработки основных деталей ДВС; - основы обеспечения требуемых чертежами точности и качества поверхностей; - основы расчёта оптимальных режимов резания; - основы автоматизации технологических процессов.	- применять основы технологии механической обработки основных деталей ДВС; - обеспечивать требуемые чертежами точность и качество поверхностей; - уметь выполнять расчёта оптимальных режимов резания;	- основами технологий механической обработки основных деталей ДВС; - методами расчёта оптимальных режимов резания; - основами автоматизации технологических процессов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 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	Всего	Трудоемкость, час.											
		Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>	<b>96</b>	-	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	32	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	32	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	32	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>66</b>	-	-	-	-	-	42	24	-	-	-	-	-

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>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся,</b> в том числе:	<b>3</b>	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
3.1. Экзамен, семестр	<b>2</b>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
3.2. Зачет, семестр	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3. Зачет с оценкой, семестр	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр	<b>1</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость (з.е.)</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-

## 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
Тема 1. Основные понятия и определения. Технологичность	24	2	-	-	22
Тема 2. Основы базирования заготовок	2	2	-	-	-
Тема 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение	10	2	4	4	-
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	14	2	6	6	-
Тема 5. Качество поверхности деталей машин	8	2	2	4	-
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку	36	2	6	6	22
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов	14	2	6	6	-
Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки	6	2	2	2	-

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 9. Методы получения резьб, зубчатых колёс и криволинейных поверхностей	2	2	-	-	-
Тема 10. Обработка валов и коленчатых валов	6	2	2	2	-
Тема 11. Обработка втулок и гильз цилиндров ДВС	2	2	-	-	-
Тема 12. Обработка поршней и шатунов ДВС	2	2	-	-	-
Тема 13. Обработка поршневых колец и корпусных деталей ДВС	2	2	-	-	-
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений	30	2	4	2	22
Тема 15. Методы и организационные формы сборки	2	2	-	-	-
Тема 16. Развитие автоматизации в машиностроении. Лазерная и электронно-лучевая обработка	2	2	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>66</b>

## 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			
	ПК-4.1	ПК-4.2	ПК-4.3
Тема 1. Основные понятия и определения. Технологичность	+	+	+
Тема 2. Основы базирования заготовок	+	+	+
Тема 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение	+	+	+
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	+	+	+
Тема 5. Качество поверхности деталей машин	+	+	+
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку	+	+	+
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов	+	+	+



Наименование раздела (темы) дисциплины	ПК		
	ПК-4.1	ПК-4.2	ПК-4.3
Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки	+	+	+
Тема 9. Методы получения резьб, зубчатых колёс и криволинейных поверхностей	+	+	+
Тема 10. Обработка валов и коленчатых валов	+	+	+
Тема 11. Обработка втулок и гильз цилиндров ДВС	+	+	+
Тема 12. Обработка поршней и шатунов ДВС	+	+	+
Тема 13. Обработка поршневых колец и корпусных деталей ДВС	+	+	+
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений	+	+	+
Тема 15. Методы и организационные формы сборки	+	+	+
Тема 16. Развитие автоматизации в машиностроении. Лазерная и электронно-лучевая обработка	+	+	+

### 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. Основные понятия и определения. Технологичность.	1. Структура технологического процесса. 2. Технологичность конструкции.	1. Структура технологического процесса. 2. Характеристики и средства выполнения техпроцесса. 3. Типы машиностроительных производств. 4. Технологичность конструкции, её показатели.	2
Тема 2. Основы базирования заготовок.	1. Поверхности и базы заготовки. 2. Базирование 3. Правило шести точек. 4. Принципы постоянства и совмещения баз.	1. Базы проектные, конструкторские, технологические, измерительные. 2. Схемы базирования призматических заготовок, валов, дисков 3. Особенности базирования на станках с ЧПУ. 4. Способы установки заготовок. 5. Установка типовых заготовок. 6. Погрешности установки заготовок.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение.	1. Характеристики точности обработки. 2. Методы обеспечения точности. 3. Методы определения точности.	1. Система допусков и посадок. 2. Точность размеров, формы и взаимного расположения поверхностей. 3. Методы обеспечения точности. 4. Методы определения точности обработки: табличный, статистический, расчётно-аналитический. 5. Систематические и случайные погрешности. 6. Погрешности постоянные и закономерно изменяющиеся.	2
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям.	1. Назначение приспособлений, их разновидности. 2. Функции приспособлений.	1. Элементы приспособлений. 2. Расчёт усилий зажима. 3. Основные схемы расчёта приспособлений. 4. Основные типы зажимных устройств: винтовые, эксцентриковые, рычажные, клиновые, реечно-рычажные. 5. Элементы для направления инструмента, вспомогательные устройства и корпуса приспособлений.	2
Тема 5. Качество поверхности деталей машин.	1. Эксплуатационные свойства деталей машин	1. Макрогеометрия, волнистость, шероховатость 2. Физико-механические свойства поверхностного слоя. 3. Основные параметры шероховатости. 4. Обозначение шероховатости на чертежах. 5. Факторы, влияющие на шероховатость: режимы резания, геометрия режущего инструмента, материал заготовки, применение смазочно-охлаждающей жидкости, жёсткость системы «станок - приспособление – инструмент –	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		деталь». 6. Влияние шероховатости на износостойкость, надёжность прессовых соединений, предел выносливости, коррозионную стойкость.	
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку.	1. Разработка технологического процесса на обработку деталей ДВС.	1. Задачи, исходные данные и этапы проектирования. 2. Определение типа производства, вида заготовки, выбор технологических баз, определение припусков, установление режимов резания, определение норм времени, оформление документации. 3. Технологические принципы при составлении маршрута обработки. 4. Типовые и групповые технологические процессы. 5. Выбор заготовок: прокат, литьё, штамповки и поковки. 6. Припуски на обработку. 7. Методы определения припусков.	2
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов.	1. Расчёт режимов резания и норм времени.	1. Установление режимов резания: глубина резания, подача, стойкость режущего инструмента, скорость резания, частота вращения, мощность, потребляемая на резание. 2. Нормы времени: основное вспомогательное время, время на техническое и организационное обслуживание, перерывы в работе. 3. Штучное и штучно-калькуляционное время. 4. Норма выработки. 5. Техничко-экономическая оценка технологического процесса.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		6. Документы, фиксирующие техпроцесс.	
Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки.	1. Методы обработки деталей в энергомашиностроении	1. Лезвийная обработка: сверление, зенкерование, развёртывание, протягивание, фрезерование. 2. Абразивная обработка: наружное и внутреннее круглое шлифование, плоское и бесцентровое шлифование, хонингование, притирка, суперфиниширование, полирование. 3. Упрочняющая обработка: обкатывание, раскатывание, калибровка шариком, дорнирование. 4. Разновидности электрофизической обработки.	2
Тема 9. Методы получения резьб, зубчатых колёс и криволинейных поверхностей.	1. Обработка резьбовых, зубчатых и криволинейных поверхностей.	1. Обработка наружных и внутренних резьбовых поверхностей. 2. Обработка цилиндрических, конических и червячных зубчатых колёс. 3. Методы копирования и обкатки. 4. Обработка криволинейных поверхностей: по копиру, сложным режущим инструментом, на станках с ЧПУ.	2
Тема 10. Обработка валов и коленчатых валов.	1. Обработка валов и коленчатых валов ДВС.	1. Назначение и технические требования к конструкции валов. 2. Маршрут обработки валов в индивидуальном и мелкосерийном производствах. 3. Конструкция и материал коленчатых валов. 4. Технические требования. 5. Маршрут обработки коленчатых валов малооборотных двигателей. 6. Обработка коленчатых валов автотракторных двигателей.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 11. Обработка втулок и гильз цилиндров ДВС.	1. Маршруты обработки втулок и гильз цилиндров ДВС.	1. Назначение, конструкция и технические требования к конструкции втулок. 2. Токарно-револьверный вариант обработки втулок. 3. Обработка втулок в крупносерийном и массовом производствах. 4. Конструкция, материал и технические требования к гильзам цилиндров. 5. Обработка втулок цилиндров судовых малооборотных двигателей. 6. Маршрут обработки гильз цилиндров малого размера.	2
Тема 12. Обработка поршней и шатунов ДВС.	1. Маршруты обработки поршней и шатунов ДВС.	1. Конструкции и технические требования к конструкции поршней ДВС. 2. Обработка чугуновых поршней в мелкосерийном производстве. 3. Особенности обработки алюминиевых поршней автотракторных двигателей. 4. Конструкции и технические требования к шатунам ДВС. 5. Технология обработки шатуна автотракторного двигателя. 6. Маршрут обработки шатуна крейцкопфного ДВС.	2
Тема 13. Обработка поршневых колец и корпусных деталей ДВС.	1. Маршруты обработки поршневых колец и корпусных деталей ДВС.	1. Конструкции и технические требования к поршневым кольцам. 2. Варианты обработки поршневых колец: из маслота с вырезкой замка, из маслота с термофиксацией, из индивидуальных отливок. 3. Маршрут обработки фундаментной рамы судового малооборотного ДВС.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		4. Обработка картера авто-тракторного ДВС.	
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений.	1. Проектирование технологических процессов сборки ДВС.	1. Изделие и его элементы: детали, узлы и подузлы. 2. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. 3. Операции, установовы и переходы сборочного процесса. 4. Этапы проектирования процесса сборки. 5. Технологические схемы сборки. 6. Нормирование сборочных работ. 7. Построение и эффективность сборочных работ. 8. Контроль и документация. 9. Сборка подшипников скольжения, резьбовых и пресовых соединений. 10. Прогрессивные методы сборки: использование эффекта памяти формы, применение болтов-заклёпок.	2
Тема 15. Методы и организационные формы сборки.	1. Методы и организационные формы сборки в двигателестроении.	1. Решение сборочных размерных цепей. 2. Методы сборки: полной и неполной взаимозаменяемости, групповой сборки, компенсаторов и пригонки. 3. Организационные формы сборки: поточная и непоточная.	2
Тема 16. Развитие автоматизации в машиностроении. Лазерная и электронно-лучевая обработка.	1. Развитие автоматизации в машиностроении	1. Автоматические манипуляторы и робототехнические системы. 2. Классификация: манипуляционные, мобильные, информационные и управляющие робототехнические системы. 3. Манипуляционные си-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		стемы: автоматически действующие, дистанционно-управляемые и ручные. 4. Точность позиционирования, число степеней свободы, объём памяти манипуляционного робота. 5. Автоматические роторные и роторно-конвейерные линии. 6. Лазерное излучение и классификация лазеров. 7. Классификация методов лазерной обработки. 8. Электронно-лучевая сварка, области применения, особенности.	
<b>Итого</b>	–	–	<b>32</b>

#### 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 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение	Определение точности токарной обработки	4
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	Расчет и конструирование станочных приспособлений	4
	Расчет экономической эффективности от внедрения станочных приспособлений	2
Тема 5. Качество поверхности деталей машин	Исследование шероховатости детали	2
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку	Расчет припусков на обработку	4
	Разработка технологического процесса обработки детали	2
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов	Определение режимов резания	4
	Расчет норм времени	2

Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки	Определение штучного времени при фрезеровании	2
Тема 10. Обработка валов и колленчатых валов	Анализ производственных ситуаций	2
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений	Составление схем сборки	4
<b>Итого</b>	-	<b>32</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 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение	Определение точности токарной обработки	Определение точности токарной обработки	4
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	Расчёт и конструирование станочных приспособлений	Расчёт и конструирование станочных приспособлений	4
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	Расчёт экономической эффективности от внедрения станочных приспособлений	Расчёт экономической эффективности от внедрения станочных приспособлений	2
Тема 5. Качество поверхности деталей машин	Исследование шероховатости детали	Исследование шероховатости детали	2
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку.	Разработка технологического процесса обработки детали	Разработка технологического процесса обработки детали	2
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку.	Расчёт припусков на обработку	Расчёт припусков на обработку	4
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов.	Определение режимов резания	Определение режимов резания	4
Тема 7. Определение режимов резания и	Расчёт норм времени	Расчёт норм времени	2



Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
норм времени. Оценка и документация технологических процессов.			
Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки.	Определение штучного времени при фрезеровании	Определение штучного времени при фрезеровании	2
Тема 10. Обработка валов и коленчатых валов	Анализ производственных ситуаций	Анализ производственных ситуаций	2
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений.	Составление схем сборки	Составление схем сборки	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</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
Тема 1. Основные понятия и определения. Технологичность	1. Структура технологического процесса. 2. Характеристики и средства выполнения технологического процесса. 3. Типы машиностроительных производств. 4. Характеристики технологичности.
Тема 6. Проектирование технологических процессов. Выбор заготовок и припуски на обработку.	1. Основные этапы проектирования техпроцесса. 2. Порядок установления режимов резания. 3. Методы определения припусков на обработку.
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений.	1. Исходные данные для проектирования сборки. 2. Построение и эффективность сборочных работ. 3. прогрессивные методы сборки.

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. Основные понятия и определения. Технологичность	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы.  Написание конспекта.  Изучение рекомендуемой литературы  Подготовка к практическому занятию.  Подготовка к лабораторной работе.  Выполнение курсового проекта.  Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 2. Основы базирования заготовок	
Тема 3. Точность деталей, её нормирование и технологическое обеспечение	
Тема 4. Основные сведения по станочным приспособлениям	
Тема 5. Качество поверхности деталей машин.	
Тема 6. Проектирование технологического процесса. Выбор заготовок и припуски на обработку.	
Тема 7. Определение режимов резания и норм времени. Оценка и документация технологических процессов.	
Тема 8. Методы лезвийной, абразивной, упрочняющей и электрофизической обработки.	
Тема 9. Методы получения резьб, зубчатых колёс и криволинейных поверхностей	
Тема 10. Обработка валов и коленчатых валов.	
Тема 11. Обработка втулок и гильз цилиндров ДВС.	
Тема 12. Обработка поршней и шатунов ДВС.	
Тема 13. Обработка поршневых колец и корпусных деталей.	
Тема 14. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки соединений.	
Тема 15. Методы и организационные формы сборки.	
Тема 16. Развитие автоматизации в машиностроении. Лазерная и электронно-лучевая обработка.	

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено курсовое проектирование.

Выполнение курсового проектирования осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Технология двигателей внутреннего сгорания» 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 / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, курсового проекта)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной 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 / Лабораторные работы	Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение курсового проекта Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (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 курсового проекта
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Технология двигателей внутреннего сгорания» – автор Фокин Ю.И., разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания», 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. Фокин Ю.И., Киселёв С.А. Технология двигателестроения. Методические указания к выполнению цикла лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Двигатели внутреннего сгорания», Брянск: БГТУ, 2017.- 45 с.

2. Фокин Ю.И. Методические указания к курсовому проекту по технологии двигателестроения. Определение припусков и промежуточных предельных размеров.- Брянск: БГТУ, 2017.- 16 с.

3. Фокин Ю.И. Технология двигателестроения: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форм обучения специальности «ДВС».- Брянск: БГТУ, 2010.- 62 с.

4. Технология двигателей внутреннего сгорания: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-8 для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.03 – Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» / [разработал О.А. Чернявский, Ю.И. Фокин, С.А. Киселёв].- Брянск: БГТУ, 2021. – 34 с. – URL: [mark: bryansk.ru/mark-web 2 / Found. asp](http://mark.bryansk.ru/mark-web2/Found.asp). – Дата публикации 19.04.2021. – Режим доступа для зарегистрированных читателей НБ БГТУ : <http://www.elibrary.ru>.

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

### ***а) основная литература***

1. Технология двигателестроения: учеб. для вузов / под ред. А.И. Дашенко.- М.: Высшая школа, 2006.- 607 с.

2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов.- Старый Оскол: ТНТ, 2008.- 423 с.

3. Сулов, А.Г. Технология машиностроения: учеб. для вузов / А.Г. Сулов.- М.: Машиностроение, 2007.- 429 с.

4. Фокин Ю.И. Технология двигателей внутреннего сгорания [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю.И. Фокин, С.А.Киселёв.- Брянск: БГТУ, 2017.- 88 с. – Режим доступа: [http: / www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

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

1. Рохлин, А.Г. Технология производства судовых дизелей.- Л.: Судостроение, 1968.- 343 с.

2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / под ред. А.Ф. Горбачевича.- Минск: Вышш. школа, 1983.- 256 с.

3. Гурин, Ф.В. Технология автотракторостроения: учеб. для вузов / Ф.В. Гурин.- М.: Машиностроение, 1981.- 295 с.

4. Желобов, А.А. Технология автоматизированного производства: учеб. для вузов / А.А. Желобов.- Минск: Дизайн – ПРО, 2000ю- 623 с.

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

1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)

2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

4). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

5). *Федеральный Интернет-портал «Российское образование»*  
(<http://www.edu.ru>).

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

- 1). *Операционная система класса Microsoft Windows.*
- 2). *Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.*
- 3). *Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».*
- 4). *Программа ДИЗЕЛЬ-РК теплового расчета двигателя, разработанная на кафедре «Поршневые двигатели» МГТУ им. Н.Э. Баумана (на сайте <http://www.bmstu.ru/>).*

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых проектов, оборудованная 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, экзамена.

### **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 трудностей 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, прочесть 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/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы 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 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; 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 вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
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.
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 курсового проекта	При выполнении курсового проекта, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта темы курсового проекта, 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 экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/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
ПК-1.1.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-16). 2. Курсовой проект.	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине
ПК-1.2.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-16). 2. Курсовой проект.	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине
ПК-1.3.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-16). 2. Курсовой проект.	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 его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры

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 экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («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 («хорошо»)	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 («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 («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.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированы, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.

Таблица 17 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы (курсового проекта) для гуманитарных дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины

## 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося 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 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Отлично (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Хорошо (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
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
Неудовлетворительно (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 «Технология двигателей внутреннего сгорания», 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 «Технология двигателей внутреннего сгорания».

### 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.