



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

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Автоматизированные технологические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**«Компьютерные технологии в управлении производственно-
технологическими системами»**

(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)

2022

(год набора)

Брянск 2022

**Рабочая программа учебной дисциплины
«Компьютерные технологии в управлении производственно-
технологическими системами»**

(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(и):

доц. кафедры «АТС», к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

С.В.Степошина

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Автоматизированные технологические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«15» февраля 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.А. Хандожко

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Техносферная безопасность»

(наименование выпускающей кафедры)

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Нагоркин М.Н.

(И.О. Фамилия)

© Степошина С.В. 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 | 5 |
| 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 | 13 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 18 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 18 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 18 |
| 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 | 20 |
| 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 | 21 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 21 |

| | |
|---|----|
| 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 | 26 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 27 |
| 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..... | 31 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 32 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 32 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 32 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в управлении производственно-технологическими системами» (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».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – выработка у студентов навыков практического применения современных компьютерных технологий при проектировании и управлении в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с современными тенденциями развития техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- ознакомление с принципами работы современных информационных технологий и их использованием для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование навыков применения современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе(-ах) в 3 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Информатика».

Параллельно изучаются дисциплины: «Системы искусственного интеллекта», «Менеджмент безопасности труда».

Базируются на изучении дисциплины: «Управление техносферной безопасностью».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-4, 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 |
| ОПК-4. Способен | ОПК-4.1. Знает принципы работы | принципы применения | применять на практике | навыками применения на |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | современных информационных технологий. | современных программных средств проектирования и управления в сфере своей профессиональной деятельности | принципы работы современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности. | практике принципов работы современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности. |
| | ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. | основные элементы интерфейса современных программных средств проектирования и управления | решать типовые задачи в области профессиональной деятельности с применением современных компьютерных технологий | навыками решения типовых задач в области профессиональной деятельности с применением современных компьютерных технологий |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

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

[illegible]

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 3.2. Зачет, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | 3 | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (5 з.е.) | 180 | 180 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Основные определения | 32 | 4 | 4 | | 24 |
| Тема 1. Понятие жизненного цикла продукции. Компьютерные технологии, применяемые на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. Уровни управления машиностроительным предприятием. Понятие CALS-технологий. Основное содержание концепции CALS. | 12 | 2 | | | 10 |
| Тема 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | 20 | 2 | 4 | | 14 |
| Раздел 2. CAD/CAM/CAE/ CAPP-системы. | 130 | 10 | 28 | 16 | 76 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | 29 | 2 | 8 | 4 | 15 |
| Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD-систем. | 37 | 2 | 8 | 8 | 19 |
| Тема 5. САМ-системы. Алгоритм создания управляющей программы в САМ-системе, виды обработки, G-коды. Примеры САМ-систем. | 24 | 2 | 4 | 4 | 14 |
| Тема 6. CAE системы для инженерных расчетов (основные функции CAE-систем, моделирование кинематики, метод конечных элементов, аэрогидродинамические расчеты). Примеры CAE-систем. | 20 | 2 | 4 | | 14 |
| Тема 7. Возможности CAPP- систем для технологической подготовки производства. Примеры CAPP-систем. | 20 | 2 | 4 | | 14 |
| Раздел 3. RP-технологии | 18 | 2 | | | 16 |
| Тема 8. Технологии быстрого прототипирования и аддитивные технологии. | | 2 | | | 16 |
| Итого | 180 | 16 | 32 | 16 | 116 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | |
|--|-----------------|---------|
| | ОПК-4.1 | ОПК-4.2 |
| | | |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | |
|---|-----------------|---------|
| | ОПК-4.1 | ОПК-4.2 |
| Раздел 1. Основные определения | + | + |
| Тема 1. Понятие жизненного цикла продукции. Компьютерные технологии, применяемые на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. Уровни управления машиностроительным предприятием. Понятие CALS-технологий. Основное содержание концепции CALS. | | |
| Тема 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | + | + |
| Раздел 2. CAD/CAM/CAE/ CAPP-системы. | + | + |
| Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | + | |
| Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD-систем. | + | + |
| Тема 5. CAM-системы. Алгоритм создания управляющей программы в CAM-системе, виды обработки, G-коды. Примеры CAM-систем. | + | + |
| Тема 6. CAE системы для инженерных расчетов (основные функции CAE-систем, моделирование кинематики, метод конечных элементов, аэрогидродинамические расчеты). Примеры CAE-систем. | + | + |
| Тема 7. Возможности CAPP- систем для технологической подготовки производства. Примеры CAPP-систем. | + | + |
| Раздел 3. RP-технологии | + | + |
| Тема 8. Технологии быстрого прототипирования и аддитивные технологии. | + | |

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. |
|---------------------------------------|---|--|--------------------|
| Раздел 1. Основные определения | Тема 1. Понятие жизненного цикла продукции. Компьютерные технологии, применяемые на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. | 1. Этапы жизненного цикла продукции. 2. Классификация компьютерных технологий, применяемых на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. 3. Уровни управления | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| | Уровни управления машиностроительным предприятием. Понятие CALS-технологий. Основное содержание концепции CALS. | машиностроительным предприятием. 4. Понятие CALS-технологий. | |
| | Тема 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | 1. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. 2. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | 2 |
| Раздел 2. CAD/CAM/CAE/ CAPP-системы | Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | 1. Отечественные MCAD-системы 2. Зарубежные MCAD-системы 3. Отечественные ECAD-системы 4. Зарубежные ECAD-системы 5. Отечественные CAE - системы 6. Зарубежные CAE - системы CAPP-системы | 2 |
| | Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD-систем. | 1. Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения. 2. Растровая графика. Векторная графика. Форматы графических файлов. 3. Трехмерное геометрическое моделирование и 3D-графика в САПР(применение 3D моделей в САПР, виды поверхностных моделей, твердотельное моделирование, виды твердотельных моделей, аффинные преобразования | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--------------------------------|---|---|--------------------|
| | | 2D/3D-объектов в САПР – Интерфейс и настройки Компас-3D. Создание чертежей в Компас-3D. | |
| | Тема 5. САМ-системы. Алгоритм создания управляющей программы в САМ-системе, виды обработки, G-коды. Примеры САМ-систем. | 1. Возможности САМ-системы (основные САМ-системы, которые используются на российских предприятиях) – Алгоритм создания управляющей программы в САМ-системе, Виды обработки, G-коды, примеры ПО- Sprut CAM | 2 |
| | Тема 6. САЕ системы для инженерных расчетов (основные функции САЕ-систем, моделирование кинематики, метод конечных элементов, аэрогидродинамические расчеты). Примеры САЕ-систем. | 1. Основные возможности САЕ-систем, моделирование кинематики 2. метод конечных элементов 3. программное обеспечение САЕ от российских и зарубежных разработчиков, Универсальный механизм (UM)) 4. | 2 |
| | Тема 7. Возможности САРР- систем для технологической подготовки производства. Примеры САРР-систем. | 1. Возможности САРР – систем 1). разработка ТП в САРР ВЕРТИКАЛЬ, формирование комплекта технологической документации в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ | 2 |
| Раздел 3. RP-технологии | Тема 8. Технологии быстрого прототипирования и аддитивные технологии. | 1. Технологии быстрого прототипирования (RP-технологии) и аддитивные технологии, быстрое прототипирование и 3D печать, технологии 3D печати, используемые материалы, аддитивные технологии 2. Технологии 3D-печати в зависимости от типа прототипирующего материала и способов его нанесения: лазерная | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|-------------|---|--------------------|
| | | стереолитография (SLA); технологии лазерного спекания и лазерной плавки (SLS, DMLS и SLM); LOM – технология; FDM – технология | |
| Итого | – | – | 16 |

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 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека- оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | 1. Создание проекта в SCADA-системе TRACE MODE | 4 |
| Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | 2. Проектирование чертежа детали Шаблон в Компас-3D | 2 |
| | 3. Проектирование чертежа детали Ось в Компас-3D | 4 |
| | 4. Моделирование листовых деталей в Компас-3D | 2 |
| | 5. Построение параметрических изображений в Компас-график | 4 |
| Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD-систем. | 6. 3D-моделирование в Компас-3D | 4 |
| | 7. 3D-моделирование сборок в Компас-3D | 4 |
| Тема 5. CAM-системы. Алгоритм | 8. Разработка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ в CAM-системе SPRUT | 4 |

| | | |
|--|---|-----------|
| создания управляющей программы в САМ-системе, виды обработки, G-коды. Примеры САМ-систем. | | |
| Тема 7. Возможности САРР- систем для технологической подготовки производства. Примеры САРР-систем. | 9. Проектирование технологического процесса механической обработки детали в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ | 4 |
| Итого | — | 32 |

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 раздела дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| Раздел 1. Основные определения | 1. Практическое применение электронных таблиц Microsoft Excel | 1. Интерфейс Microsoft Excel 2. Ввод формул и функций в Microsoft Excel 3. Диаграммы в Microsoft Excel 4. Экспорт данных из Excel в Word | 2 |
| | 2. Создание БД в Microsoft Access | 1. Интерфейс Microsoft Access 2. Создание таблиц 3. Связи между таблицами 4. Фильтрация записей 5. Конструктор запросов | 2 |
| Раздел 2. CAD/CAM/CAE/ САРР-системы | 3. Основы работы в КОМПАС-3D | 1. Основные элементы интерфейса 2. Основные типы документов 3. Изменение масштаба изображения 4. Обновление изображения 5. Управление окнами документов 6. Единицы измерения и системы координат 7. Панели 8. Чертеж фрагмента | 2 |
| | 4. Создание и настройка чертежа | 1. Построение основных видов и разрезов | 2 |

| Наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---------------------------------|--|--|--------------------|
| | | 2. Обозначение баз 3. Обозначение допусков формы и расположения отверстия: 4. Простановка шероховатости поверхности, неуказанная шероховатость поверхности: 5. Ввод ТТ | |
| | 5. Создание моделей 3D | 1. Построение Эскиза 2. Выбор Операции 3. Создание вспомогательных плоскостей 4. Создание обозначения резьбы 5. Рассечение детали | 2 |
| | 5. Создание 3D-моделей сборок | 1. Создание 3D-моделей компонентов 2. Добавление 3D-моделей в файл сборки 3. Задание взаимного положения компонентов | 2 |
| | 6. Создание чертежа сборочной единицы | 1. Создание чертежа сборочной единицы с применением ассоциативных видов. 2. Нанесение дополнительных видов и разрезов, размеров, посадок, ТТ. 3. Оформление спецификации | 2 |
| | 7. Разработка управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ в САМ-системе SPRUT | 1. Выполнение эскиза детали в системе КОМПАС. 2. Импорт эскиза детали в формат dxf. 3. Формирование технологии. 4. Расчет операции. 5. Моделирование обработки. 6. Формирование управляющей программы | 2 |
| Итого | – | – | 16 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|--|
| Тема 1. Понятие жизненного цикла продукции. | 1. Уровни автоматизации промышленного предприятия 2. Примеры применения CALS-технологий в промышленности РФ |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|---|
| Компьютерные технологии, применяемые на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. Уровни управления машиностроительным предприятием. Понятие CALS-технологий. Основное содержание концепции CALS. | |
| Тема 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка интерфейса SCADA-системы 2. Программирование на языках Техно IL и Техно SFC в SCADA-системе TRACE MODE |
| Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития CAD-систем 2. Основы инженерной графики 3. Изучение ГОСТ 2.109-73 «ЕСКД. Основные требования к чертежам» 4. Изучение ГОСТ 2.316-2008 «ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения» 5. Изучение ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы» |
| Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD-систем. | <ol style="list-style-type: none"> 1. 3D-моделирование параметрических изображений 2. Виды 3D-моделей 3. Применение библиотек стандартных изделий |
| Тема 5. САМ-системы. Алгоритм создания управляющей программы в САМ-системе, виды обработки, G-коды. Примеры САМ-систем. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обозначение осей координат станков с ЧПУ 2. Типы интерполяции 3. G-инструкции 4. Управление шпинделем 5. Компенсация инструмента |
| Тема 6. CAE системы для инженерных расчетов (основные функции CAE-систем, моделирование кинематики, метод конечных элементов, аэрогидродинамические расчеты). Примеры CAE-систем. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочностные расчеты в КОМПАС-3D с помощью АРМ FEM. 2. Расчет размерных цепей в КОМПАС-3D с помощью библиотеки Механика 3. Применение PTC MathCAD для инженерных расчетов 4. Применение Scilab для инженерных расчетов |
| Тема 7. Возможности | <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормирование технологических операций в САПР ТП |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|--|--|
| САРР- систем для технологической подготовки производства. Примеры САРР-систем. | Вертикаль 2. Расчет режимов обработки в САПР ТП Вертикаль 3. Оформление операционных эскизов в САПР ТП Вертикаль |
| Тема 8. Технологии быстрого прототипирования и аддитивные технологии. | 1. Основные производители оборудования для RP-технологий в РФ 2. Применение RP-технологий в промышленности |

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. Понятие жизненного цикла продукции. Компьютерные технологии, применяемые на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. Уровни управления машиностроительным предприятием. Понятие CALS-технологий. Основное содержание концепции CALS. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 2. Понятие, структура и основные функции SCADA-систем. Типы управления удалёнными объектами и функции человека-оператора в SCADA-системах. Основные возможности SCADA-систем как ПО АСУТП. Примеры SCADA-систем. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 3. Подсистемы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем. Типы машиностроительных CAD/CAM/CAE-систем по широте охвата решаемых задач. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 4. Основы трехмерного моделирования. Примеры CAD- | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|---|---|
| систем. | Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 5. САМ-системы. Алгоритм создания управляющей программы в САМ-системе, виды обработки, G-коды. Примеры САМ-систем. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 6. САЕ системы для инженерных расчетов (основные функции САЕ-систем, моделирование кинематики, метод конечных элементов, аэрогидродинамические расчеты). Примеры САЕ-систем. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 7. Возможности САРР- систем для технологической подготовки производства. Примеры САРР-систем. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 8. Технологии быстрого прототипирования и аддитивные технологии. | Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Компьютерные технологии в управлении производственно-технологическими системами» 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, 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, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой 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 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 / Лабораторные работы | Решение практических задач. |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. |

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|---|
| | Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение курсовой работы Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену. |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. |
| Промежуточная аттестация обучающихся | 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 курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Компьютерные технологии в управлении производственно-технологическими системами – автор Степошина С.В. 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. Компьютерные технологии в управлении производственными технологическими системами [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 20.03.01– «Техносферная безопасность». - Брянск: Изд-во БГТУ, 2021. –27 с.

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

а) основная литература

1. Азбука КОМПАС-3D. – Москва: ЗАО «АСКОН», 2021. – 408 с.
2. Азбука КОМПАС-График. – Москва: ЗАО «АСКОН», 2021. – 248 с.
3. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. для вузов / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. – С.-Пб: БХВ-Петербург, 2012. – 288 с.
4. Галиева, Н. В. Компьютерные технологии в науке, экономике и управлении : учебник / Н. В. Галиева, Ж. К. Галиев. — Москва : МИСИС, 2017. — 131 с. — ISBN 978-5-906846-69-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108104> (дата обращения: 04.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ганин, Н.Б. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D / Н.Б. Ганин. - М.: ДМК-Пресс, 2012. – 784 с.
6. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0670-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192454> (дата обращения: 04.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций./ В.Н. Малюх.- М.: ДМК Пресс, 2014.-190 с.
8. Пестрецов, С.И. CALS-технологии в машиностроении: основы работы в CAD/CAE-системах: учебное пособие / С.И. Пестрецов. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 104 с.
9. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 04.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Амелина, М. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 : учебное пособие для вузов / М. А. Амелина, С. А. Амелин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 632 с. — ISBN 978-5-8114-6995-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153923> (дата обращения: 04.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Большаков, В.П. Изучаем работу в AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks, Inventor / В.П. Большаков, А.А. Бочков. — С.-Пб.: Питер, 2012 — 304 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). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
- 9). <http://www.ascon.ru>.
- 10). <http://www.labcenter.com>.
- 11). <http://www.spectrum-soft.com>.
- 12). <https://www.sprut.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). Система автоматизированного проектирования СПРУТ САМ
- 5). Система автоматизированного проектирования ВЕРТИКАЛЬ
- 6). Система автоматизированного проектирования TRACE MODE

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

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

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

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

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает 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, прочитать 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. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Лабораторные работы | Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|--|
| | задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Выполнение курсовой работы | При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/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 |
|--|---|--|
| ОПК-4.1 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-8). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-8). | Вопросы к экзамену № 1-17. |
| ОПК-4.2 | 1. Устные экспресс-опросы. (темы 1-8). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-8). | Вопросы к экзамену № 14-20. |

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---|---|
| | 3. Курсовая работа. | |

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).

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 (зачтено / | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|---|---|
| «отлично») | 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 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. |

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

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|---|
| «отлично» | а) Содержание работы: <ul style="list-style-type: none"> – работа полностью соответствует теме исследования; – грамотно обоснована актуальность работы; – обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку; – обучающийся корректно использует терминологический аппарат; – в работе используются актуальные источники, нормативные |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|--|
| | <p>документы, законодательные акты;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками; – 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; – обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам; – обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности. <p>в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом. |
| «хорошо» | <p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полностью соответствует теме исследования; – актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно; – обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата; – обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер; – источниковая база исследования недостаточно широкая; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не обоснована научная новизна и практическая значимость |

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

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (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 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 «Компьютерные технологии в управлении производственно-технологическими системами», 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 «Компьютерные технологии в управлении производственно-технологическими системами».

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.