



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

Учебно-научный технологический институт

(наименование факультета/института)

Кафедра «Технология машиностроения»

(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

«Объектно-ориентированное программирование»

(наименование дисциплины)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

**№ 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных
производств**

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – специалитет

(уровень образования)

инженер

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Объектно-ориентированное программирование»

(наименование дисциплины)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

№ 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных
производств

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент каф. «Технология
машиностроения», канд. тех. наук,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

С.В. Сорокин

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«22» апреля 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Польский Е.А.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технология машиностроения»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Польский Е.А.

(И.О. Фамилия)

© Сорокин 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	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции	8
5.4. Лабораторные работы	11
5.5. Практические занятия	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	26
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	27

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28
11.1. Методические материалы для педагогических работников	28
11.2. Методические материалы для обучающихся	31
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	32
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	32
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	33
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	34
12.5. Характеристика результатов обучения	34
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	34
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «N 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных производств».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является развитие у студентов алгоритмического мышления и освоение основ алгоритмизации, изучение принципов функционирования современных интегрированных сред разработки программного обеспечения, знакомство с основами кодирования программ на языке высокого уровня.

Для достижения вышеуказанной цели в процессе изучения курса должны решаться следующие **задачи**:

овладение навыками разработки алгоритмов для решения прикладных задач;

овладение практическими навыками работы с интегрированными средами программирования;

изучение принципов разработки программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-17, ПСК-10.4, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-17. Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам,	Знать рабочую проектную и техническую документацию. Уметь разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим усло-

техническим условиям и другим нормативным документам	виям и другим нормативным документам Владеть способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПСК-10.4. Способность обеспечивать информационное обслуживание машин и технологических комплексов механосборочных производств	Знать информационное обслуживание машин и технологических комплексов механосборочных производств Уметь обеспечивать информационное обслуживание машин и технологических комплексов механосборочных производств Владеть способностью обеспечивать информационное обслуживание машин и технологических комплексов механосборочных производств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	18	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	117	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		6											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), се-		-											

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
местр													
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр													
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр													
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр													
Общая трудоемкость (4 з.е.)													144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Технология программирования на алгоритмических языках.	44	4,25	0	0	39,75
Тема 1. Методологические основы проектирования программ.		0,5			
Тема 2. Оптимизация программных разработок.		0,25			
Тема 3. Основные инженерные подходы к созданию программ.		0,5			
Тема 4. Структура данных программ.		0,25			
Тема 5. Проектная процедура разработки функциональных описаний.		0,5			
Тема 6. Архитектура программных систем.		0,25			
Тема 7. Технология структурного программирования.		0,5			
Тема 8. Визуальное программирование.		0,25			
Тема 9. CASE-средства и визуальное моделирование.		0,5			
Тема 10. Тестирование программного обеспечения.		0,25			
Тема 11. Менеджмент программных разработок.		0,5			
Раздел 2. Технология объектно-ориентированного программирования.	8	0	0	0	8
Тема 12. Технология объектно-ориентированного программирования.					
Раздел 3. Язык Object Pascal.	20	1,75	0	0	18,25
Тема 13. Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.		0,25			
Тема 14. Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.		0,5			
Тема 15. Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.		0,25			
Тема 16. Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.		0,5			
Тема 17. Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.		0,25			
Раздел 4. Разработка приложений на языке Object	63	0	6	6	51

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Pascal.					
Тема 18. Разработка приложений на языке Object Pascal.		0	6	6	51
Итого	135	6	6	6	117

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ПК-17	ПСК-10.4
Раздел 1. Технология программирования на алгоритмических языках.	+	+
Тема 1. Методологические основы проектирования программ.	+	+
Тема 2. Оптимизация программных разработок.	+	+
Тема 3. Основные инженерные подходы к созданию программ.	+	+
Тема 4. Структура данных программ.	+	+
Тема 5. Проектная процедура разработки функциональных описаний.	+	+
Тема 6. Архитектура программных систем.	+	+
Тема 7. Технология структурного программирования.	+	+
Тема 8. Визуальное программирование.	+	+
Тема 9. CASE-средства и визуальное моделирование.	+	+
Тема 10. Тестирование программного обеспечения.	+	+
Тема 11. Менеджмент программных разработок.	+	+
Раздел 2. Технология объектно-ориентированного программирования.	+	+
Тема 12. Технология объектно-ориентированного программирования.	+	+
Раздел 3. Язык Object Pascal.	+	+
Тема 13. Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.	+	+
Тема 14. Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.	+	+
Тема 15. Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.	+	+
Тема 16. Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.	+	+
Тема 17. Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.	+	+
Раздел 4. Разработка приложений на языке Object Pascal.	+	+
Тема 18. Разработка приложений на языке Object Pascal.	+	+

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.
------------------------------	-------------	-------------------	--------------------

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
Тема 1. Методологические основы проектирования программ.	1. Методологические основы проектирования программ.	Общие положения теории проектирования. Общие принципы разработки программ. Системный подход и программирование. Общесистемные принципы создания программ. Особенности программных разработок. Стандарты и программирование. Описание жизненного цикла программного обеспечения. Стадии и этапы разработки программ. Типовые ошибки при разработке технического задания. Моделирование и программирование. Понятие спецификаций. Мнемоника имен в программах. Проблема типовых элементов в программировании.	0,5
Тема 2. Оптимизация программных разработок.	2. Оптимизация программных разработок.	Выбор оптимального варианта проектного решения. Примеры выбора оптимального варианта программного решения. Методы синтеза вариантов реализаций программ. Анализ требований к системе (системный анализ) и формулировка целей. Проектная процедура постановки задачи разработки программы. Психофизиологические особенности взаимодействия человека и компьютера. Классификация типов диалога программ.	0,25
Тема 3. Основные инженерные подходы к созданию программ.	3. Основные инженерные подходы к созданию программ.	Основные сведения. Ранние технологические подходы. Каскадные технологические подходы. Каркасные технологические подходы. Генетические технологические подходы. Подходы на основе формальных преобразований. Ранние подходы быстрой разработки. Адаптивные технологические подходы. Подходы исследовательского программирования.	0,5
Тема 4. Структура данных программ.	4. Структура данных программ.	Понятие структуры данных программ. Операции над структурами данных. Общая классификация логических структур данных. Классификация видов оперативных структур данных по их логическому устройству. Проектирование и документирование оперативных структур данных. Файловые структуры. Физическая организация файлов. Логическая организация файлов. Документирование файлов.	0,25
Тема 5. Проектная процедура разработки функциональных описаний.	5. Проектная процедура разработки функциональных описаний.	Общие сведения о проектной процедуре. История возникновения проектной процедуры. Общее описание проектной процедуры. Рекомендации по составлению описаний алгоритмов. Примеры разработки описания процессов. Примеры описания программ. Рефакторинг алгоритмов. Кодирование типовых структур на языках программирования. Методика разработки алгоритмов программ. Примеры разработки алгоритмов программ. Примеры применения проектной процедуры для кодирования программ.	0,5
Тема 6. Архитектура программных систем.	6. Архитектура программных систем.	Понятие архитектуры программной системы. Системы из отдельных программ. Системы из отдельных резидентных программ.	0,25

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
		Системы из программ, обменивающиеся данными через порты. Подход к проектированию архитектуры системы на основе абстрактных машин Дейкстры. СОМ – технология разработки развивающихся и рассредоточенных комплексов программ.	
Тема 7. Технология структурного программирования.	7. Технология структурного программирования.	Понятие структуры программы. Модуль и основные принципы структурного подхода. Понятие модуля. Понятие заглушки модуля. Средства изменения топологии иерархии программы. Критерии оценки качества схемы иерархии. Рекомендации по организации процесса разработки схемы иерархии. Примеры проектирования программ.	0,5
Тема 8. Визуальное программирование.	8. Визуальное программирование.	Общее понятие визуального программирования. Технология визуального программирования.	0,25
Тема 9. CASE-средства и визуальное моделирование.	9. CASE-средства и визуальное моделирование.	Предпосылки появления CASE-средств. Обзор CASE-систем. Визуальное моделирование в CASE-системах. Диаграммы UML. Типы визуальных диаграмм UML. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы последовательности. Кооперативные диаграммы. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы компонент. Диаграммы размещения. Визуальное моделирование и процесс разработки программного обеспечения. Достоинства и недостатки типов процесса разработки. Начальная фаза. Использование CASE-систем в начальной фазе. Работа над проектом в среде CASE-систем.	0,5
Тема 10. Тестирование программного обеспечения.	10. Тестирование программного обеспечения.	Основные сведения. Свойства программного обеспечения. Связь процессов тестирования с процессом проектирования. Подходы к проектированию тестов. Проектирование тестов больших программ. Критерии выбора наилучшей стратегии реализации. Способы и виды тестирования подпрограмм. Проектирование тестов. Проектирование комплексного теста. Средства автоматизации тестирования.	0,25
Тема 11. Менеджмент программных разработок.	11. Менеджмент программных разработок.	Управление разработкой программных систем. Структура управления разработкой программных средств. Подбор команды. Методология управления проектом. Составляющие методологии разработки. Анализ пожеланий и требований заказчика. Анализ требований к проекту. Требования пользователя. Техническое проектирование. Реализация. Системное тестирование. Приемочный тест. Послереализационный обзор. Сопровождение программ.	0,5

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
Тема 13. Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.	12. Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.	Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.	0,25
Тема 14. Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.	13. Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.	Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.	0,5
Тема 15. Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.	14. Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.	Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.	0,25
Тема 16. Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.	15. Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.	Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.	0,5
Тема 17. Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.	16. Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.	Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.	0,25
Итого	—	—	6

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 18. Разработка приложений на языке Object Pascal.	Изучение структуры программы на языке Pascal. Базовые алгоритмические структуры	1
	Обработка одномерных массивов	1
	Обработка двумерных массивов (матриц)	1
	Изучение алгоритмов сортировки массивов	1
	Обработка записей и основы работы с файлами	1
	Разработка подпрограмм.	1
Итого	—	6

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 18. Разработка приложений на языке Object Pascal.	1. Разработка текстового редактора: техническое задание, эскизный проект.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	0,5
	2. Разработка текстового редактора: технический проект, рабочий проект, внедрение.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	1
	3. Разработка графического редактора: техническое задание, эскизный проект.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	0,5
	4. Разработка графического редактора: технический проект, рабочий проект, внедрение.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	1
	5. Разработка СУБД: техническое задание, эскизный проект.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	0,5
	6. Разработка СУБД: технический проект, рабочий проект, внедрение.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	1
	7. Разработка инженерного приложения: техническое задание, эскизный проект.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	0,5
	8. Разработка инженерного приложения: технический проект, рабочий проект, внедрение.	Выполнение практических заданий в рамках заявленной темы.	1
Итого	-	-	6

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 12. Технология объектно-ориентированного программирования	История создания объектно-ориентированного программирования. Введение в объектно-ориентированный подход к разработке программ.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
рования.	<p>Сравнительный анализ технологий структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Основные понятия объектно-ориентированной технологии.</p> <p>Основные понятия, используемые в объектно-ориентированных языках.</p> <p>Этапы и модели объектно-ориентированной технологии.</p> <p>Устройство объектов.</p> <p>Проектная процедура объектно-ориентированного проектирования по Б. Страуструпу.</p> <p>Укрупненное изложение проектной процедуры Б. Страуструпа.</p> <p>Этап 1. Выделение понятий и установление основных связей между ними.</p> <p>Этап 2. Уточнение классов с определением набора операций (методов) для каждого.</p> <p>Этап 3. Уточнение классов с точным определением их зависимостей от других классов.</p> <p>Этап 4. Задание интерфейсов классов.</p> <p>Перестройка иерархии классов.</p> <p>Свод правил.</p> <p>Пример простейшего проекта.</p> <p>Технология проектирования на основе обязанностей.</p> <p>RDD-технология проектирования на основе обязанностей.</p> <p>Анализ функционирования. Примеры объектно-ориентированных проектов.</p> <p>Динамическая модель системы.</p> <p>Уточнение классов с точным определением их зависимостей от других классов.</p> <p>Совместное рассмотрение трех моделей.</p> <p>Примеры разработки иерархии классов библиотеки визуальных компонент.</p> <p>Альтернативный проект графического интерфейса.</p> <p>Проект АСУ предприятия.</p> <p>Обзор особенностей проектов прикладных систем.</p> <p>Гибридные технологии проектирования.</p> <p>Игнорирование классов.</p> <p>Игнорирование наследования.</p> <p>Игнорирование статического контроля типов.</p> <p>Гибридный проект.</p>

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. Методологические основы проектирования программ.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы.</p> <p>Написание конспекта.</p> <p>Составление глоссария по теме.</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала.</p> <p>Изучение рекомендуемой литературы.</p> <p>Подготовка к практическому занятию.</p> <p>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 2. Оптимизация программных разработок.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы.</p> <p>Написание конспекта.</p>

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	<p>Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 3. Основные инженерные подходы к созданию программ.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 4. Структура данных программ.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 5. Проектная процедура разработки функциональных описаний.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 6. Архитектура программных систем.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 7. Технология структурного программирования.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 8. Визуальное программирование.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 9. CASE-средства и визуальное моделирование.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>
Тема 10. Тестирование программного обеспечения.	<p>Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.</p>

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 11. Менеджмент программных разработок.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 12. Технология объектно-ориентированного программирования.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 13. Модуль в языке Object Pascal. Объекты и классы в языке Object Pascal. Области видимости в языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 14. Инкапсуляция в языке Object Pascal. Объекты и их жизненный цикл в языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 15. Наследование в языке Object Pascal. Полиморфизм в языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 16. Обработка сообщений в языке Object Pascal. События и делегирование в языке Object Pascal. Функции класса в языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 17. Приведение типов в языке Object Pascal. Объектная ссылка в языке Object Pascal. Структурная обработка исключительных ситуаций в языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 18. Разработка приложений на языке Object Pascal.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР) и курсовое проектирование.

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 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 или 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. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания / лабораторной работы.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой
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;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Объектно-ориентированное программирование» – автор Сорокин С.В. для обучающихся по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «N 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных производств», форма обучения – заочная.

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. Тюльпинова, Н.В. Задания для текущего контроля по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] / Н.В. Тюльпинова. – Электронная информационно-образовательная среда БГТУ: [сайт]. – URL: <http://edu.tu-bryansk.ru>.

2. Тюльпинова, Н.В. Задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] / Н.В. Тюльпинова. – Электронная информационно-образовательная среда БГТУ: [сайт]. – URL: <http://edu.tu-bryansk.ru>.

3. Тюльпинова, Н.В. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие / Н.В. Тюльпинова. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 200 с. – ISBN 978-5-4487-0470-3. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80539.html>.

4. Тюльпинова, Н.В. Технология алгоритмизации и программирования на языке Pascal: учебное пособие / Н.В. Тюльпинова. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 244 с. – ISBN 978-5-4487-0471-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80540.html>.

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

а) основная литература

1. Андреева, Т.А. Программирование на языке Pascal: учебное пособие / Т.А. Андреева. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 277 с. – ISBN 978-5-4497-0688-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97576.html>.

2. Ачкасов, В.Ю. Программирование на Lazarus: учебное пособие / В.Ю. Ачкасов. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 518 с. – ISBN 978-5-4497-0856-4. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102049.html>.

3. Доррер, Г.А. Методология программной инженерии: учебное пособие / Г.А. Доррер. – Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. – 190 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116641.html>.

4. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию: учебное пособие / Д.В. Кознов. – 3-е изд. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 305 с. – ISBN 978-5-

4497-0311-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/89428.html>.

5. Павловская, Т.А. Программирование на языке высокого уровня Паскаль: учебное пособие / Т.А. Павловская. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 153 с. – ISBN 978-5-4497-0864-9. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102052.html>.

б) дополнительная литература

1. Волобуева, Т.В. Информатика. Основы программирования на языке Pascal: учебное пособие / Т.В. Волобуева. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 93 с. – ISBN 978-5-7731-0756-9. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93317.html>.

2. Киселева, Т.В. Программная инженерия. Часть I: учебное пособие / Т.В. Киселева. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 137 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/69425.html>.

3. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть II: учебное пособие / составители Т.В. Киселева. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 100 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/83193.html>.

4. Маслобоев, А.Н. Языки и методы программирования. Основы программирования в среде Lazarus: учебное пособие / А.Н. Маслобоев. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. – 89 с. – ISBN 978-5-91646-243-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/118432.html>.

5. Носова, Л.С. Основы программной инженерии: учебно-методическое пособие / Л.С. Носова. – 2-е изд. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 78 с. – ISBN 978-5-4486-0671-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/81488.html>.

6. Основы программирования на языке Паскаль. Основные понятия алгоритмического языка Паскаль: учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Информатика» студентов 2-го курса всех направлений подготовки / составители А.Д. Кононов, А.А. Кононов. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. – 53 с. – ISBN 978-5-7731-0504-6. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72929.html>.

7. Сорокин, А.А. Объектно-ориентированное программирование. LAZARUS (Free Pascal): лабораторный практикум / А.А. Сорокин. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 216 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/63109.html>.

8. Суханов, М.Б. Программная инженерия: учебное пособие / М.Б. Суханов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. – 146 с. – ISBN 978-5-7937-1614-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102465.html>.

в) справочная литература

1. ISO/IEC/IEEE 12207:2017 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

2. ISO/IEC TR 15271:1998 Информационные технологии. Руководство по применению ISO/IEC 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств). – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

3. ISO/IEC TR 19759:2015 Разработка программного обеспечения. Руководство к Своду Знаний по программной инженерии (SWEBOOK). – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

4. ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла системы. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

5. ISO/IEC TR 19760:2003 Системотехника. Руководство по применению ISO/IEC 15288 (Процессы жизненного цикла системы). – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

6. ISO/IEC/IEEE 16326:2009 Разработка систем и программного обеспечения. Процессы жизненного цикла. Управление проектом. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

7. ISO 9000:2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

8. ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества. Требования. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

9. ISO 9004:2009 Менеджмент с целью достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

10. ISO/IEC 90003:2014 Разработка программного обеспечения. Руководящие указания по применению ISO 9001:2008 к компьютерному программному обеспечению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

11.ISO/IEC TR 90005:2008 Разработка систем. Руководящие указания по применению ISO 9001 к процессам жизненного цикла систем. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

12.ISO/IEC TR 90006:2013 Информационные технологии. Руководящие указания по применению ISO 9001:2008 к менеджменту ИТ-услуг и его интеграции с 20000-1:2011. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

13.ISO/IEC TR 12182:2015 Разработка систем и программного обеспечения. Основы категоризации ИТ систем и программного обеспечения и руководство по его применению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

14.ISO/IEC 9126:1991 Информационные технологии. Оценка программных продуктов. Характеристики качества и руководящие положения по их применению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

15.ISO/IEC 9126-1:2001 Программирование. Качество продукта. Часть 1. Модель качества. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

16.ISO/IEC TR 9126-2:2003 Программирование. Качество продукта. Часть 2. Внешние показатели. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

17.ISO/IEC TR 9126-3:2003 Программирование. Качество продукта. Часть 3. Внутренние показатели. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

18.ISO/IEC TR 9126-4:2004 Программирование. Качество продукта. Часть 4. Качество при использовании показателей. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

19.ISO/IEC 14598-1:1999 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 1. Общий обзор. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

20.ISO/IEC 14598-2:2000 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 2. Планирование и руководство. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

21.ISO/IEC 14598-3:2000 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 3. Процесс для разработчиков. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

22.ISO/IEC 14598-4:1999 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 4. Процесс для закупщика. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

23.ISO/IEC 14598-5:1998 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 5. Процесс для блоков оценки. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

24.ISO/IEC 14598-6:2001 Информационные технологии. Оценка программного продукта. Часть 6. Документирование модулей оценки. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

25.ISO/IEC 25000:2014 Проектирование систем и разработка программного обеспечения. Требования к качеству систем и программного обеспечения и их оценка (SQuaRE). Руководство. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

26.ISO/IEC/IEEE 15939:2017 Системная и программная инженерия. Процесс измерения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

27.ISO/IEC 14756:1999 Информационные технологии. Измерение и оценка эксплуатационных характеристик автоматизированных систем программного обеспечения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

28.ISO/IEC 12119:1994 Информационные технологии. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

29.ISO/IEC 14764:2006 Разработка программного обеспечения. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Сопровождение. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

30.ISO/IEC TR 15846:1998 Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Управление конфигурацией. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

31.ISO/IEC 15910:1999 Информационные технологии. Процесс создания документации пользователя программными средствами. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

32.ISO/IEC 18019:2004 Программное обеспечение и системотехника. Рекомендации по проектированию и подготовке документации пользователя по прикладному программному обеспечению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

33.ISO/IEC 6592:2000 Информационные технологии. Руководящие указания по разработке документации на компьютерные прикладные системы. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

34.ISO/IEC TR 9294:2005 Информационные технологии. Руководящие указания по управлению документацией на программное обеспечение. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

35.ISO/IEC 14143-1:2007 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 1. Определение понятий. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

36.ISO/IEC 14143-1:2007/Cor.1:2011 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 1. Определение понятий. Техническая поправка 1. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

37.ISO/IEC 14143-2:2011 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 2. Оценка соответствия методов измерения размера программного обеспечения стандарту ИСО/МЭК 14143-1:1998. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

38.ISO/IEC TR 14143-3:2003 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 3. Проверка методов измерения функционального размера. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

39.ISO/IEC TR 14143-4:2002 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 4. Эталонная модель. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

40.ISO/IEC TR 14143-5:2004 Информационные технологии. Оценка программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 5. Определение функциональных доменов, используемых для измерения функционального размера. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

41.ISO/IEC 14143-6:2012 Информационные технологии. Измерение программного обеспечения. Измерение функционального размера. Часть 6. Руководство по использованию стандартов серии ISO/IEC 14143 и связанных с ними международных стандартов. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

42.ГОСТ 19.001-77 Единая система программной документации. Общие положения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

43.ГОСТ 19.005-85 Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

44.ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

45.ГОСТ 19.102-77 Единая система программной документации. Стадии разработки. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

46.ГОСТ 19.103-77 Единая система программной документации. Обозначения программ и программных документов. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

47.ГОСТ 19.104-78 Единая система программной документации. Основные надписи. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

48.ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

49.ГОСТ 19.106-78 Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

50.ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

51.ГОСТ 19.202-78 Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

52.ГОСТ 19.301-79 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

53.ГОСТ 19.401-78 Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

54.ГОСТ 19.402-78 Единая система программной документации. Описание программы. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

55.ГОСТ 19.403-79 Единая система программной документации. Ведомость держателей подлинников. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

56.ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

57.ГОСТ 19.501-78 Единая система программной документации. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

58.ГОСТ 19.502-78 Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

59.ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

60.ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

61.ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

62.ГОСТ 19.506-79 Единая система программной документации. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

63.ГОСТ 19.507-79 Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

64.ГОСТ 19.508-79 Единая система программной документации. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

65.ГОСТ 19.601-78 Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения. – Режим доступа: профессиональные

справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

66.ГОСТ 19.602-78 Единая система программной документации. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

67.ГОСТ 19.603-78 Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

68.ГОСТ 19.604-78 Единая система программной документации. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

69.ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

70.ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

71.ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения. – Режим доступа: профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/> (доступ – сеть Научной библиотеки БГТУ).

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

1. Сайт научной библиотеки (<https://libri.tu-bryansk.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Официальный сайт интегрированной среды программирования IDE Free Pascal (<http://www.freepascal.org>).
5. Официальный сайт интегрированной среды программирования IDE Lazarus (<http://www.lazarus-ide.org>).
6. Официальный сайт журнала «Труды Института системного программирования РАН» (<https://ispranproceedings.elpub.ru/jour/index>).

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

1. Интегрированная среда программирования IDE Free Pascal.

2. Интегрированная среда программирования IDE Lazarus.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- 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, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов

аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

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

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

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

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

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний ана-

лиз 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.

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; помечать 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 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

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	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
Подготовка к экзамену	При подготовке к 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-17	Тестирование Практические задания Лабораторные работы	Экзаменационные задания представлены в ФОС дисциплины
ПСК-10.4	Тестирование Практические задания Лабораторные работы	Экзаменационные задания представлены в ФОС дисциплины

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 по-

лученных 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 / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет 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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (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
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено / «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 «Объектно-ориентированное программирование», 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 «Объектно-ориентированное программирование».

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.