



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

Учебно-научный институт транспорта
Кафедра «Высокотехнологичное транспортное машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по учебной
работе и цифровизации
_____ В.А. Шкаберин
«25» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

«Антенны и устройства сверхвысокой частоты»

(наименование дисциплины)

11.03.01 Радиотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Радиотехнические системы и управление беспилотными транспортными
средствами

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – Бакалавриат

(уровень образования)

Бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная форма

(форма обучения)

2025

(год набора)

Брянск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины

«Антенны и устройства сверхвысокой частоты»

(наименование дисциплины)

11.03.01 Радиотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Радиотехнические системы и управление беспилотными транспортными средствами

(специализация / направленность (профиль) образовательной программы)

Разработал(и):

ст. преподаватель, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Чуприна

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Высокотехнологичное транспортное
машиностроение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«11» марта 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лагутина А.А.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Высокотехнологичное транспортное машиностроение

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лагутина А.А.

(И.О. Фамилия)

© Чуприна Н.В., 2025

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Самостоятельная работа обучающихся	12
5.3. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	13
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	14
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	14
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников	22
11.2. Методические материалы для обучающихся	23
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	23
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	24
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	24

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	27
12.5. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	27
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	28

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Антенны и устройства сверхвысокой частоты» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки, 11.03.01 Радиотехника, профиль «Радиотехнические системы и управление беспилотными транспортными средствами»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – изучение основных теоретических положения, формирующих знания, умения и навыки о работе и проектировании антенно-фидерных устройств, антенн различного назначения и устройств высоких и сверхвысоких частот.

Задачи освоения дисциплины:

- научить обучающегося навыкам и умениям расчетов, проектирования и конструирования антенно-фидерных устройств, антенн и устройств высоких и сверхвысоких частот;
- приобретения навыков и умений для расчетов и конструирования антенн и устройств в соответствии с действующими стандартами и нормативной базой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, и реализуется на 3, 4 курсе(-ах) в 6, 7 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Радиоавтоматика и управление», «Радиотехнические системы беспилотных транспортных средств».

Параллельно изучаются дисциплины: «Цифровые устройства и микропроцессорная техника беспилотных транспортных средств», «Система автоматизированного проектирования радиоэлектронных систем», «Электрические машины беспилотных транспортных средств», «Устройства передачи, приема и преобразования сигналов», «Методы и устройства формирования и генерирования сигналов», «Радиолокационные и радионавигационные системы», «Системы управления беспилотными транспортными средствами».

Базируются на изучении дисциплины: «Устройства передачи, приема и преобразования сигналов», «Методы и устройства формирования и генерирования сигналов», «Радиолокационные и радионавигационные системы», «Системы управления беспилотными транспортными средствами», «Теория радиоэлектронной борьбы», «Радиосистемы связи с подвижными объектами».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, 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:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны УМЕТЬ:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны ВЛАДЕТЬ:
ПК-2. Готов выполнять расчет, проектирование и конструирование электронных, радиоэлектронных и электротехнических устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием на основе современной элементной базы, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.2. Выполняет конструирование антенн и определяет необходимую элементную базу для устройств сверхвысокой частоты.	основные методы проектирования и расчета антенн различного назначения, элементов антенно-фидерного тракта и устройств высоких и сверх высоких частот; основные методы сбора и анализа исходных данных, используемых при проектировании и антенн и устройств высоких и сверх высоких частот; перечень нормативной документации, используемой при разработке, производстве, монтаже, наладке и эксплуатации антенн и устройств	использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач при проектировании антенн и устройств высоких и сверх высоких частот; осуществлять патентный поиск по проблемной тематике, обзор и анализ научных публикаций, руководств по проектированию антенн и устройств высоких и сверх высоких частот; осуществлять контроль соответствия разрабатываемой конструкторской и технологической документации стандартам и нормативам.	методами проектирования и моделирования антенн и устройств высоких и сверх высоких частот с учетом воздействия на них случайных факторов; навыками патентного поиска и анализа, обзора и анализа научно-технических источников информации, разработки технического задания с учетом данных о проектируемых антеннах и устройствах высоких и сверх высоких частот; навыками контроля соответствия нормативной документации разрабатываемых антенн и устройств высоких и сверх высоких частот.

		высоких и сверх высоких частот.		
--	--	---------------------------------------	--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц(ы) (324 академических часа(ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	80	-	-	-	-	-	32	48	-	-	-	-	-
1.1. Лекции	32	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы,	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3. Практические занятия,	48	-	-	-	-	-	16	32	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся	172	-	-	-	-	-	85	87	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	72	-	-	-	-	-	27	45	-	-	-	-	-
3.1. Экзамен	7	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
3.2. Зачет	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
3.3. Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4. Курсовой проект (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5. Курсовая работа (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.7. Контрольная работа (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость (9 з.е.)	324	324											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Введение. Антенны и устройства СВЧ в радиосистемах	9	1		0	8
Тема 1. Общая теория приема и излучения. Характеристики антенн и устройств СВЧ. Особенности расчета и конструирования антенно-фидерных устройств. Классификация антенн и линий передачи. История развития антенн.	9	1			8
Раздел 2. Основы теории линейной передачи СВЧ	20	2		2	16
Тема 2. Классификация линейной передачи СВЧ. Дифференциальные уравнения длинной линии.	9	1			8
Тема 3. Режимы работы длинной линии без потерь. Коэффициент полезного действия длинной линии с потерями.	11	1		2	8
Раздел 3. Характеристики основных типов линий передачи СВЧ	11	1		2	8
Тема 4. Металлические волноводы. Обобщение теории длинных линий на волноводные тракты. Коаксиальные волноводы. Полосковые линии. Соединения линий передачи СВЧ. Изгибы и скрутки линий передачи СВЧ. Переходы между линиями передачи СВЧ.	11	1		2	8
Раздел 4. Принципы согласования линий передачи СВЧ с нагрузкой	13	1		4	8
Тема 5. Цели согласования. Способы узкополосного согласования. Способы широкополосного согласования. Согласующие устройства в линиях передачи СВЧ.	13	1		4	8
Раздел 5. Основы теории устройств СВЧ	21	2		3	16
Тема 6. Особенности расчета устройств СВЧ. Матричное описание внешних характеристик устройств СВЧ. Принцип взаимности для устройств СВЧ. Матричные формулировки леммы Лоренца. Баланс энергии в устройствах СВЧ. Матричные формулировки теоремы Пойнтинга.	11	1		2	8

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 7. Спектральное представление матрицы рассеяния и его применение для анализа устройств СВЧ. Влияние геометрической симметрии устройства СВЧ на его внешние характеристики.	10	1		1	8
Раздел 6. Методы анализа устройств СВЧ	14	1		5	8
Тема 8. Принцип декомпозиции. Объединение устройств СВЧ в общую схему. Проекционные методы анализа устройств СВЧ.	14	1		5	8
Раздел 7. Элементы тракта СВЧ	12	1		3	8
Тема 9. Нагрузки СВЧ. Делители мощности СВЧ. Управляющие устройства СВЧ. Устройства СВЧ с применением ферритов.	12	1		3	8
Раздел 8. Управляющие устройства СВЧ	23	2		5	16
Тема 10. Устройства управления амплитудой СВЧ-колебаний.	9	1			8
Тема 11. Фазовращатели СВЧ. Поляризаторы СВЧ.	14	1		5	8
Раздел 9. Излучение антенн. Поле излучения и направленность действия антенн	11	1		4	6
Тема 12. Электродинамические основы теории антенн. Понятия ближней, промежуточной и дальней зоны. Векторная комплексная диаграмма направленности антенны. Коэффициент направленного действия и усиления антенны. Сопротивление излучения и входной импеданс антенны. Рабочая полоса частот и предельная мощность антенны.	11	1		4	6
Раздел 10. Симметричный вибратор	9	1		2	6

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 13. Построение и строгое решение задачи о распределении тока на вибраторе. Приближенная теория вибратора. Поле излучения вибратора и его диаграмма направленности. Сопротивление излучения, действующая высота и входное сопротивление вибратора. Сравнительный анализ строгой и приближенной теории вибратора.	9	1		2	6
Раздел 11. Основы теории антенн. Антенные решетки	11	1		4	6
Тема 14. Антенные решетки и их классификация. Методы расчета характеристик антенных решеток. Излучение линейной синфазной антенны. Излучение плоской и пространственной синфазных решеток. Решетка с линейным набегом фазы. Антенны с электрическим сканированием.	11	1		4	6
Раздел 12. Расчет параметров антенн	20	2		6	12
Тема 15. Расчет параметров антенных решеток. Взаимодействие излучателей в антенной решетке и диаграмма направленности излучателя. Метод наведенных ЭДС. Расчет характеристик антенн с директором и рефлектором.	13	1		6	6
Тема 16. Антенна типа волновой канал. Антенна бегущей волны и диаграмма направленности линейной антенны. Коэффициент направленного действия антенны бегущей волны.	7	1			6
Раздел 13. Антенны в режиме приема.	8	2		0	6
Тема 17. Параметры и характеристики приемных антенн. Применение принципа взаимности при изучении приемных антенн. Приемная антенна как пассивный рассеиватель. Электромагнитная совместимость антенн.	8	2			6
Раздел 14. Слабонаправленные антенны	10	2		2	6

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 18. Характеристики антенн с учетом влияния проводящей земной поверхности или летательного аппарата. Диаграмма направленности антенны с учетом влияния земли. Несимметричный вибратор. Особенности расчета бортовых слабонаправленных антенн. Строгие и приближенные методы расчета слабонаправленных антенн летательных аппаратов. Щелевой вибратор. Полосковые и микрополосковые антенны. Активные слабонаправленные антенны. Сверхширокополосные антенны.	10	2		2	6
Раздел 15. Антенны СВЧ	8	2		0	6
Тема 19. Классификация антенн СВЧ. Строгая и приближенная теории антенн СВЧ. Внутренняя и внешняя задачи теории антенн СВЧ. Поле излучения и диаграмма направленности плоского синфазного раскрыва. Коэффициент направленного действия (КНД) плоского синфазного раскрыва. Влияние фазовых ошибок на диаграмму направленности и КНД плоского раскрыва.	8	2			6
Раздел 16. Апертурные антенны	12	2		2	8
Тема 20. Излучатели в виде открытого конца волновода. Рупорные антенны. Зеркальные антенны. Характеристики направленности зеркальных антенн. Предельный коэффициент усиления зеркальных антенн. Специальные типы зеркальных антенн. Линзовые антенны.	12	2		2	8
Раздел 17. СВЧ антенны бегущей волны	12	2		2	8
Тема 21. Диэлектрические стержневые антенны. Спиральные антенны. Импедансные антенны. Антенны вытекающей волны.	12	2		2	8

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 18. Фазированные антенные решетки и антенные системы с пространственно-временной обработкой сигналов	8	2		0	6
Тема 22. Пространственно-временная обработка сигналов в антенных системах. Фазированные антенные решетки (ФАР). Схемы построения. Элементная база. Характеристики ФАР. Антенны с частотным сканированием. Линейная решетка СВЧ-излучателей. Многолучевые и совмещенные антенны. Активные ФАР. Проектирование излучателя ФАР.	8	2			6
Раздел 19. Многолучевые антенны	8	2		0	6
Тема 23. Классификация и схемы построения. Основные характеристики многолучевых антенных решеток (МАР). Многолучевые антенные решетки на основе параллельной диаграммообразующей схемы (ДОС). Многолучевые антенные решетки на основе последовательной ДОС. Основные применения многолучевых антенн.	8	2			6
Раздел 20. Построение антенн по заданным характеристикам	12	2		2	8
Тема 24. Особенности расчета и проектирования антенн. Задачи синтеза антенн и методы решения. Математическое моделирование антенн. Измерение параметров и характеристик излучения антенн.	12	2		2	8
Итого	252	32		48	172

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в методических указаниях для обучающихся по изучению дисциплины.

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.

Выполнение предусмотренных в учебном плане работ осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Антенны и устройства сверхвысокой частоты» в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования, входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.3. 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:

- при реализации контактной работы: устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование;
- при реализации самостоятельной работы обучающихся: устная (подготовка к устному опросу, защите письменной работы, докладу по результатам самостоятельной работы и т.д.); письменная (подготовка к письменному опросу, выполнению предусмотренных в учебном плане работ и т.д.); тестовая (подготовка к бланчному или компьютерному тестированию).

Оценивание результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме, установленной в учебном плане, проводимой устно / письменно. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для более объективной оценки знаний обучающегося после тестирования экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины при реализации различных видов учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся могут применяться следующие виды образовательных (педагогических) технологий:

- современное традиционное обучение (использование лекционно-семинарских занятий и др.);
- педагогические технологии на основе современных информационно-телекоммуникационных средств, в то числе элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- технологии проблемного обучения (создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению);
- технологии деловой игры;

- групповые технологии (обучение в сотрудничестве) и другие.

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

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс по дисциплине.

Электронный курс по дисциплине предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами. 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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№	Библиографическое описание	Тип литературы
1	<i>В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения практических занятий. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.</i>	<i>методические указания</i>
2	<p>– Зырянов, Ю. Т. Антенны : учебное пособие для вузов / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 412 с. – ISBN 978-5-507-44510-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/233288</p> <p>– Дмитриева, В. В. Антенные устройства в радиотехнике : учебное по-сobie / В. В. Дмитриева, К. О. Коровин, А. Н. Ликонцев. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – 47 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279206</p> <p>– Головин, В. В. Проектирование антенных систем : учебное пособие / В. В. Головин, Ю. Н. Тыщук, И. Л. Афонин. – Москва : Центркаталог, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-903268-42-9. – Текст : электронный // Лань : электрон-но-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/161552</p>	<i>основная</i>

	<p>– Малханов, А. И. Лекции по теории антенных систем : учебно-методическое пособие / А. И. Малеханов. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. – 117 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/282908</p> <p>– Устройства приема СВЧ сигналов : учебное пособие для студентов специальностей «5В071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации», «6М071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации» / В. В. Артюхин, А. М. Достиярова, А. А. Куликов, Р. Т. Сафин. — Алматы : Нур-Принт, компания «Danilex Print Centre», 2015. — 462 с. — ISBN 978-601-207-935-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69215.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Шебалкова, Л. В. Электродинамика, антенны и СВЧ-устройства СБЛ : учебно-методическое пособие / Л. В. Шебалкова, В. Б. Ромодин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-4142-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99247.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Кисель, Н. Н. Основы компьютерного моделирования антенн и СВЧ-устройств в программе HFSS ANSYS : учебное пособие / Н. Н. Кисель, К. В. Марков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 166 с. — ISBN 978-5-9275-3974-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121923.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Мануилов, М. Б. Волноводные антенные решетки и устройства СВЧ : монография / М. Б. Мануилов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 314 с. — ISBN 978-5-9275-4047-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/123920.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	
3	<p>– Основы теории антенн и распространения радиоволн [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Кубанов [и др.]. — Электрон. текстовые дан-ные. — Самара: Поволжский государственный университет</p>	дополнительная

<p>телекоммуникаций и информатики, 2016. – 257 с. – 978-5-9912-0152-0. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71866.html</p> <p>– Антенны [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 416 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72576</p> <p>– Устройства СВЧ и антенны : учебно-методическое пособие / А. А. Солдатов, Д. С. Ключев, А. М. Нещерет, Ю. В. Соколова. – Самара : ПГУТИ, 2021. – 33 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/301196</p> <p>– Чебышев, В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие / В. В. Чебышев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 51 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61568.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Чебышев, В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 2 : учебное пособие / В. В. Чебышев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 46 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61569.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Чебышев, В. В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ : учебное пособие / В. В. Чебышев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 45 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61570.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Расчет и измерение характеристик устройств СВЧ и антенн : учебное пособие / Ю. Е. Мительман, Р. Р. Абдуллин, С. Г. Сычуглов, С. Н. Шабунин ; под редакцией Ю. Е. Мительман. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-7996-1821-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65981.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>– Сеницын, Ю. И. Антенно-фидерные устройства в компьютерных сетях и системах связи : методические указания к практическим работам / Ю. И. Сеницын, Е.</p>	
---	--

<p>И. Ряполова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 113 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/50031.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Шпилевой, А. А. Теория антенно-фидерных устройств систем связи : учебное пособие / А. А. Шпилевой, В. Е. Пониматкин. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 114 с. — ISBN 978-5-9971-0191-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/23936.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Шостак, А. С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие / А. С. Шостак. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 125 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14003.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Шостак, А. С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 2. Антенны : учебное пособие / А. С. Шостак. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14004.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>– Гошин, Г. Г. Устройства СВЧ и антенны. Часть 2. Антенны : учебное пособие / Г. Г. Гошин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 159 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13997.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Замотринский, В. А. Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие / В. А. Замотринский, Л. И. Шангина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 222 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13996.html (дата</p>	
--	--

<p>обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Терешков, В. В. Современные методы и средства измерений на высоких и сверхвысоких частотах : учебное пособие / В. В. Терешков, Ф. А. Цветков ; под редакцией В. В. Терешкова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 113 с. — ISBN 978-5-9275-2978-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87760.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Обуховец, В. А. Многополюсники сверхвысоких частот : монография / В. А. Обуховец. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 71 с. — ISBN 978-5-9275-2917-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87728.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Приборы сверхвысоких частот и оптического диапазона в вопросах и ответах. Часть 2. Полупроводниковые приборы СВЧ : учебное пособие / составители Г. М. Аристархов, А. А. Елизаров, В. И. Николотов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2012. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63353.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Аристархов, Г. М. Приборы сверхвысоких частот и оптического диапазона в вопросах и ответах. Часть 1. Электровакuumные приборы СВЧ : учебное пособие / Г. М. Аристархов, А. А. Елизаров, В. И. Николотов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2010. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63306.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>Аристархов, Г. М. Приборы сверхвысоких частот и оптического диапазона в вопросах и ответах. Часть 3. Квантовые приборы : учебное пособие / Г. М. Аристархов, А. А. Елизаров, В. И. Николотов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 65 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63354.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для</p>	
---	--

	<p>авторизир. пользователей</p> <p>– Девятков, Г. Н. Проектирование широкополосных согласующих устройств сверхвысоких частот : учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-3569-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91691.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>– Панасюк, Ю. Н. Устройства сверхвысоких частот : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 211000 «Конструирование и технология электронных средств», 210400 «Радиотехника» очной и заочной форм обучения / Ю. Н. Панасюк, А. П. Пудовкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1378-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63915.html (дата обращения: 19.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	
4	Техническое описание на антенны, производимые промышленностью.	справочная

8.2. 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>).

8.3. 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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
5. Пакет CadenceOrcad. Примечание: Для выполнения лабораторных работ достаточно использовать ознакомительные (демонстрационные) версии OrCAD.
6. Программный комплекс SciLab.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовой работы / курсового проекта (при наличии такого вида работ по дисциплине), оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;
- компьютерный класс для проведения аудиторных занятий, а также компьютерного тестирования (в случае необходимости) с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, промежуточной аттестации;
- 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

Организация теоретического обучения направлена на получение обучающимися необходимых знаний и предполагает использование различных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование и др.

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

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

Организация лабораторных занятий по дисциплине может иметь следующие формы:

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

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; подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения текущего контроля успеваемости.

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

При подготовке к промежуточной аттестации обучающихся 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 различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблице 5).

Таблица 5 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, необходимо 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.
Практические занятия / Лабораторные работы (в соответствии с учебным планом)	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требуемых для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений.
Выполнение работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости	При выполнении работ обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта (темы), подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела или 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 промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации 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 фонде оценочных средств по дисциплине.

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

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

– обучающийся ответил правильно на более 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 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, соответствующей учебному плану, используется шкала оценивания, представленная в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Максимальный уровень освоения (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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Средний уровень освоения (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.
Минимальный уровень освоения (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 базового уровня сложности, владеет необходимыми для этого основными навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Минимальный уровень освоения не достигнут (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 базового 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 работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения промежуточной аттестации — оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Шкала оценивания при выполнении и защите работ, предусмотренных учебным планом

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично» (максимальный уровень освоения компетенций)	<p>а) Содержание работы:</p> <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 документы, законодательные акты; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>классифицировать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследование завершается значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками 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 проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и 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 работы согласно методическим указаниям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита работы, предусмотренной в учебном плане:</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» (средний уровень освоения компетенций)	<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; – недостаточное количество проанализированных/указанных источников информации; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и классифицировать материал; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты. <p>б) Владение навыками исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не обоснована научная новизна и практическая значимость исследования; – присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно); – выводы исследования недостаточно аргументированы, не соответствуют поставленным целям и задачам.

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>в) Оформление работы согласно методическим указаниям: – работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>г) Защита работы, предусмотренной в учебном плане: – 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.</p>
«удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций)	<p>а) Содержание работы: – частично соответствует теме исследования; – не обоснована актуальность работы; – обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету исследования; – в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме; – недостаточное количество проанализированных/ указанных источников информации; – обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников; – в работе отсутствуют значимые выводы или практические результаты.</p> <p>б) Оформление работы согласно методическим указаниям: – работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>в) Защита работы, предусмотренной в учебном плане: – в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования; – обучающийся отстывает от научного стиля изложения; – обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</p>
«неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут)	<p>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам работы; – обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</p>

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося и/или оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости.

12.5. 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 «Антенны и устройства сверхвысокой частоты», 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 фонде оценочных средств по дисциплине «Антенны и устройства сверхвысокой частоты».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» 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, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.