

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Методы оптимизации электронных устройств
наименование дисциплины по ООП

для направления 11.03.01 Радиотехника
код и полное наименование направления

по профилю Радиотехнические средства передачи, приема и
обработки сигналов

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных
технологий
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, заочная, курс 3, семестр (ы) 5.
очная, заочная, др.

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специальности **11.03.01 Радиотехника** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Разработчик _____ 
подпись Нежведилов Т.Д., к.т.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 05 » 09 2019 г

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

_____ 
подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 05 » 09 2019 г

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники

от « 05 » 09 2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

_____ 
подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) **11.03.01 – Радиотехника** факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий

от « 17 » 09 2019 года, протокол № _____.

Председатель Методической комиссии факультета

_____ 
подпись

Юнусов С.К.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

от « 17 » 09 2019 года

Декан факультета _____ 
подпись

Темиров А.Т.
ФИО

Начальник УО _____ 
подпись

Магомаева Э.В.
ФИО

И.о. начальника УМУ _____ 
подпись

Гусейнов М.Р.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации электронных устройств» является приобретение комплекса знаний, умений и навыков в области методов оптимизации электронных устройств.

Задачи дисциплины:

- Формирование у студентов знаний, умений, и навыков и, в итоге компетенций, позволяющих:
 - применять методы оптимизации при проектировании технических устройств различного профиля, структурного уровня и назначения;
 - уметь оптимизировать разработку и оформление проектно-технической документации на изделия радиотехники и связи.
- Формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих разрабатывать математические модели объектов радиотехники и связи, процессов и их оптимизация.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы оптимизации электронных устройств» является дисциплиной вариативной части учебного плана направления 11.03.01 Радиотехника, профиль «Радиотехнические средства приема, передачи и обработки сигналов».

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, приобретаемые при изучении других дисциплин названного цикла.

Знания и навыки, полученные в рамках дисциплины «Методы оптимизации электронных устройств», необходимы для обобщения знаний, полученных при изучении дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы бакалавриата и направлены для последующего изучения профильных дисциплин. Результаты освоения дисциплины также могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
(модуля)**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|------------------------|---|--|
| ПК-1 | Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ | <p>ПК-1.1. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем; <p>ПК-1.2. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного моделирования. |
| ПК-2 | Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов | <p>ПК-2.1: знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков, радиотехнических устройств и систем;</p> <p>ПК-2.2: умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем</p> |

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения | очная | очно-заочная | заочная |
|---|--------------|---------------------|--------------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах) | 3/108 | | 3/108 |
| Семестр | 5 | | 5 |
| Лекции, час | 34 | | 9 |
| Практические занятия, час | 17 | | 4 |
| Лабораторные занятия, час | 17 | | 4 |
| Самостоятельная работа, час | 40 | | 87 |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр | - | | - |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль) | + | | 4 часа на контроль |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль) | - | | - |

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы | Очная форма | | | | Очно-заочная форма | | | | Заочная форма | | | |
|-------|---|-------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| | | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1 | Лекция №1 Тема: Методологические основы оптимизации 1. Принципы системного подхода 2. Математическое моделирование 3. Основные понятия оптимизации 4. Применение оптимизации в проектировании ЭУ | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | 2 | 2 | - | 10 |
| 2 | Лекция №2 Тема: «Этапы процесса оптимизации» 1. Выбор критерий оптимизации 2. Разработка модели объекта оптимизации 3. Ограничения на параметры модели оптимизации 4. Составление целевой функции оптимизации | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | 2 | 2 | - | 10 |
| 3 | Лекция №3 Тема: «Выбор метода оптимизации» 1. Главные признаки классификации методов оптимизации 2. Классификация методов оптимизации 3. Факторы, определяющие выбор метода оптимизации | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | - | - | - | 10 |
| 4 | Лекция №4 Тема: «Поиск оптимума целевой функции методом дифференциального исчисления» 1. Экстремум целевой функции одной переменной 2. Экстремум целевой функции нескольких переменных 3. Безусловный экстремум в одномерной оптимизации 4. Стратегия пассивного и последовательного поиска | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | - | - | 2 | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|----|
| 5 | <p>Лекция №5</p> <p>Тема: «Методы пассивного поиска»</p> <p>1.Алгоритм выбора рабочих точек</p> <p>2.Метод равномерного поиска</p> <p>3.Метод дихотомии</p> <p>4.Метод золотого сечения</p> | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 6 | <p>Лекция №6</p> <p>Тема: «Методы последовательного поиска»</p> <p>1.Метод Фибоначчи</p> <p>2.Метод квадратичной интерполяции (метод Пауэлла)</p> <p>3.Метод сплошного перебора</p> <p>4.Метод конфигураций (метод Хука-Дживса)</p> | 4 | 2 | 2 | 6 | | | | | - | 1 | - | 12 |
| 7 | <p>Лекция №7</p> <p>Тема: «Численные методы многомерной оптимизации»</p> <p>1.Безусловный экстремум в многомерной оптимизации</p> <p>2.Метод вращающихся координат (метод Розенброка)</p> <p>3.Метод наискорейшего спуска</p> <p>4.Метод покоординатного спуска (метод Гаусса-Зейделя)</p> | 4 | 2 | 2 | 4 | | | | | - | - | - | 10 |
| 8 | <p>Лекция №8</p> <p>Тема: «Численные методы поиска условного экстремума»</p> <p>1.Классификация методов условного экстремума и их сравнительный анализ</p> <p>2.Методы последовательной оптимизации и возможных направлений</p> <p>3.Статистические алгоритмы глобального поиска</p> <p>4.Оптимизация по статистическим критериям</p> | 4 | 2 | 2 | 6 | | | | | 2 | 2 | - | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|----|----|---------------------------------|--|--|--|--|---|---|----|
| 9 | Лекция №9 Тема: «Эвристическая оптимизация» .Принципы и методология эвристической оптимизации 2.Метод экспертных оценок 3.Логические методы поиска оптимальных решений | 2 | 1 | 1 | 4 | | | | | 1 | - | - | 5 |
| Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) | | Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-10 тема | | | | | | | | Входная конт.работа; Контрольная работа | | | |
| Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | | Экзамен | | | | Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен | | | | Экзамен (9 ч.) | | | |
| Итого | | 34 | 17 | 17 | 40 | | | | | 9 | 4 | 4 | 87 |

4.2. Содержание практических занятий

| № | № лекции из рабочей программы | Наименование и содержание практических занятий | Количество часов | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|--------|---|
| | | | очно | заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | |
| 1 | 1 | Задачи оптимального проектирования и их классификация | 2 | 1 | 1,2,3,4,5,6 |
| 2 | 2 | Построение целевых функций в задачах оптимизации | 2 | 1 | 1,2,3,4,5,6 |
| 3 | 2,3 | Оптимизация размеров и объема изделия | 2 | - | 1,2,3,4,5,6 |
| 4 | 4 | Оптимизация комплекта источников постоянного напряжения | 2 | - | 1,2,3,4,5,6 |
| 5 | 5 | Оптимальный выбор номиналов частотного выравнивателя | 2 | 1 | 1,2,3,4,5,6 |
| 6 | 6 | Оптимизация мостовой схемы преобразователя методами дифференциального исчисления | 2 | 1 | 1,2,3,4,5,6 |
| 7 | 5,6 | Численное решение одномерных задач оптимизации | 2 | - | 1,2,3,4,5,6 |
| 8 | 7 | Оптимизация настройки фильтра НЧ градиентным методом | 2 | - | 1,2,3,4,5,6 |
| 9 | 7 | Метод наискорейшего спуска в задачах оптимизации | 1 | - | 1,2,3,4,5,6 |
| ИТОГО | | | 17 | 4 | |

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|--------------|-------------------------------|---|------------------|-------------|----------|---|
| | | | Очно | Очно-заочно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | 1 | Применение оптимизации в проектировании ЭУ | 2 | | - | 1-6 |
| 2. | 2,3 | Разработка модели объекта оптимизации | 2 | | - | 1-6 |
| 3. | 4 | Выбор метода оптимизации | 2 | | 2 | 1-6 |
| 4. | 5 | Поиск экстремума целевой функции нескольких переменных | 2 | | 2 | 1-6 |
| 5. | 6 | Метод равномерного поиска | 2 | | - | 1-6 |
| 6. | 6 | Метод Фибоначчи. Метод квадратичной интерполяции | 2 | | - | 1-6 |
| 7. | 7 | Метод наискорейшего спуска | 2 | | - | 1-6 |
| 8. | 8 | Методы последовательной оптимизации и возможных направлений | 2 | | - | 1-6 |
| 9. | 9 | Метод экспертных оценок | 1 | | - | 1-6 |
| ИТОГО | | | 17 | | 4 | |

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|---|---|-------------|--------|---|--------------------|
| | | Очно | Очно-заочно | Заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Математическое моделирование в системном подходе | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 2. | Основные понятия оптимизации 2 3. Выбор критерия оптимизации | | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 2 4. | Ограничения на параметры математической модели оптимизации | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 5. | Классификация методов оптимизации | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 6. | Классификация аналитических методов оптимизации | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 7. | Экстремум целевой функции одной переменной | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 8. | Безусловный экстремум в одномерной оптимизации | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 9. | Метод равномерного поиска | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 10. | Методы «золотого» сечения, дихотомии | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 11. | Метод Фибоначчи | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 12. | Метод Пауэлла | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 13. | Метод сплошного перебора | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 14. | Метод конфигураций | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 15. | Безусловный экстремум в многомерной оптимизации | 2 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 16. | Метод Розенброка | 1 | | 4 | 1-6 | Опрос |
| 17. | Метод наискорейшего спуска | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| 18. | Метод покоординатного спуска (метод Гаусса-Зейделя) | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| 19. | Классификация методов условного экстремума и их сравнительный анализ | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| 20. | Методы последовательной оптимизации и возможных направлений | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| | | | | 3 | 1-6 | Опрос |

| | | | | | | |
|--------------|--|-----------|--|-----------|-----|-------|
| 21. | Статистические алгоритмы глобального поиска | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| 22. | Оптимизация по статистическим критериям | 1 | | 3 | 1-6 | Опрос |
| 23. | Принципы и методология эвристической оптимизации | 1 | | 2 | 1-6 | Опрос |
| 24. | Метод экспертных оценок | 1 | | 2 | 1-6 | Опрос |
| 25. | Логические методы поиска оптимальных решений | 1 | | 2 | 1-6 | Опрос |
| ИТОГО | | 40 | | 87 | | |

5. Образовательные технологии

В рамках курса «Методы оптимизации электронных устройств» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентностный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **личностно-ориентированное обучение**- это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход**- подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение**- ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научными познания и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно-ориентированный подход**- подход, к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (15 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____

МММ

Липецкое ГАУ

| п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы | Количество изданий | |
|-----------------------|--------------|---|---|------------|
| | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОСНОВНАЯ | | | | |
| | ЛК, ПЗ | Нуралин, Б. Н. Методы математического моделирования и параметрической оптимизации технологических процессов в инженерных расчетах : учебное пособие / Б. Н. Нуралин, В. С. Кухта ; под редакцией Б. Н. Нуралина. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2017. — 285 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/147887 | - |
| | ЛК, ПЗ | Легостаев, Н. С. Методы анализа и расчета электронных схем : учебное пособие / Н. С. Легостаев. — Москва : ТУСУР, 2014. — 237 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/110344 | - |
| | ЛК, ПЗ | Панов, В. А. Математические основы теории систем. Методы оптимизации : учебное пособие / В. А. Панов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 148 с. — ISBN 978-5-398-00679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/160852 | URL: https://e.lanbook.com/book/160852 | - |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ | | | | |
| | ЛК, ПЗ | Прокопенко, Н. Ю. Методы оптимизации : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-528-00287-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/164796 | - |
| | ЛК, ПЗ | Фомина, Т. П. Методы оптимизации : учебно-методическое пособие / Т. П. Фомина. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-88526-815-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/111946 | - |
| | ЛК, ПЗ | Журавлёв, С. Ю. Методы оптимизации : учебно-методическое пособие / С. Ю. Журавлёв. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/90819 | - |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научно-техническая периодика);

компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На факультете радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий функционирует компьютерный класс, предназначенный для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерный класс оснащен всем необходимым для проведения занятий оборудованием.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Заведующий кафедрой РТиМ _____  _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ _____  _____ Темиров А.Т., к.ф.-м.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____  _____ Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

