

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.07.2023 15:17:53
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Приложение к ОПОП
«Аудиовизуальная техника»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И РАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

для подготовки бакалавров

по направлению

11.03.01 «Радиотехника»

по профилю

«Аудиовизуальная техника»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

старший преподаватель, Москалец Д.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
03.06.2019, протокол № 5

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 13.06.2019, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	ТОР
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	3
Семестр	5
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	73
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (семестр)	5

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И РАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

Общепрофессиональная дисциплина, включающая в себя основные сведения из области метрологии, теории погрешностей и обработки результатов измерений. Вторая часть дисциплины посвящена радиоизмерениям. Среди разделов этой части дисциплины: Измерение напряжений и токов. Осциллографические измерения. Измерение спектров. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига. Измерение параметров линейных компонентов электрических цепей. Измерение амплитудно-частотных характеристик электрических цепей. Измерительные генераторы. Государственная система стандартизации и сертификация.

SUBJECT SUMMARY

«FOUNDATIONS OF METROLOGY AND RADIOMEASUREMENTS»

Discipline including the basic items of information from area of metrology, theory of errors and processing of results of measurements. The second part of discipline is devoted to radiomeasurements. Among sections of this part of discipline: Measurement of pressure(voltage) and currents. Oscilloscope of measurement. Measurement of spectra. Measurement of frequency, time intervals and phase shift. Measurement of parameters of linear components of electrical cir-cuits. The measurement is peak -frequency of the characteristics of electrical cir-cuits. Measuring generators.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целями изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области метрологии и радиоизмерений.

2. Задачи дисциплины:

-получение знаний в области метрологии и радиоизмерений;

-формирование умений планирования и выполнения измерений параметров и характеристик радиотехнических сигналов и цепей;

-получение навыков проведения и обработки результаты измерений.

3. Изучение основных понятий и терминов метрологии, приобретение знаний об основных методах измерений и алгоритмов обработки их результатов.

4. Формирование умений планирования измерений и проведения измерения параметров и характеристик радиотехнических сигналов и цепей, умений обрабатывать результаты измерений.

5. Освоение навыков самостоятельного изучения и применения на практике методов измерения параметров сигналов и радиоэлектронных устройств.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Физика»

2. «Теория вероятностей и математическая статистика»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Радиотехнические цепи и сигналы»

2. «Приборы и техника радиоизмерений»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
<i>ОПК-2.1</i>	<i>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</i>
<i>ОПК-2.2</i>	<i>Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</i>
<i>ОПК-2.3</i>	<i>Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1	0		1
2	Тема 1. Основные понятия метрологии и характеристики средств измерений . Государственная система стандартизации и сертификация	1			8
3	Тема 2. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений	2			8
4	Тема 3. Измерение напряжений и токов	2	5		8
5	Тема 4. Осциллографические измерения	2	2		10
6	Тема 5. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига	2	3		10
7	Тема 6. Измерение параметров линейных компонентов электрических цепей	2	2		9
8	Тема 7. Измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) электрических цепей	2	3		9
9	Тема 8. Измерительные генераторы	2	2		9
10	Заключение	1		1	1
	Итого, ач	17	17	1	73
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного процесса и место в подготовке радиоинженера.
2	Тема 1. Основные понятия метрологии и характеристики средств измерений . Государственная система стандартизации и сертификация	Основные понятия и термины. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений. Единство измерений. Стандартизация в измерительной технике. Метрологические характеристики средств измерений.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Тема 2. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений	Систематическая погрешность. Методы уменьшения систематической погрешности. Случайная погрешность. Законы распределения случайных погрешностей. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение результата измерения. Однократное и многократное измерения, их погрешности, оформление результатов измерений. Косвенное измерение и его погрешности.
4	Тема 3. Измерение напряжений и токов	Измерение токов, напряжения электромеханическими измерительными приборами. Общие принципы действия. Приборы на основе магнитоэлектрических измерительных механизмов и особенности их использования при измерении в цепях переменного тока. Приборы на основе электродинамических, электромагнитных и электростатических измерительных механизмов. Измерение токов, напряжения, методы изменения пределов их измерения. Параметры переменных напряжений и измерительные преобразователи электронных вольтметров. Вольтметры постоянного и переменного напряжений. Измерение постоянного, среднеквадратического и средневыпрямленного напряжений. Импульсные вольтметры. Функциональные схемы вольтметров. Основные узлы цифровых вольтметров. Принципы построения цифровых вольтметров.
5	Тема 4. Осциллографические измерения	Назначение и классификация осциллографов. Электростатический принцип управления лучом в электронно-лучевой трубке. Режимы работы генератора развертки и их назначение. Синхронизация осциллографа. Функциональная схема и принцип действия универсального осциллографа. Калибровка осциллографа. Осциллографические измерения методом калиброванных шкал.
6	Тема 5. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига	Осциллографические методы измерения фазового сдвига. Измерение временных интервалов, фазового сдвига и частоты методом дискретного счета. Электронные фазометры с преобразованием фазового сдвига во временной интервал.
7	Тема 6. Измерение параметров линейных компонентов электрических цепей	Параметры резисторов, катушек индуктивности и конденсаторов и методы их измерения. Омметры. Мостовые методы измерения параметров цепей. Резонансные методы измерения параметров цепей, измеритель добротности. Измерение полных сопротивлений и полных проводимостей цифровыми измерителями.
8	Тема 7. Измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) электрических цепей	Коэффициент передачи, импульсная характеристика и АЧХ цепи. Измерение АЧХ с помощью генератора и вольтметра. Погрешности при измерении АЧХ.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
9	Тема 8. Измерительные генераторы	Классификация и назначение измерительных генераторов. Генераторы гармонических колебаний. Принципы построения генераторов низкой и высокой частоты и их характеристики. Импульсные генераторы, параметры формы импульса, характеристики импульсных генераторов. Генераторы шума.
10	Заключение	Основные тенденции развития радиоизмерительной техники. Автоматизация измерений.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Электромеханические измерительные приборы	2
2. Измерение напряжений электронными вольтметрами	3
3. Электронно-лучевой осциллограф	2
4. Измерение фазового сдвига	3
5. Измерение параметров линейных компонентов цепей	2
6. Измерение амплитудно-частотных характеристик с помощью генератора и вольтметра	3
7. Проверка измерительных генераторов	2
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	26

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	12
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	25
ИТОГО СРС	73

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Дворяшин, Борис Владимирович. Метрология и радиоизмерения [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Радиотехника" / Б.В. Дворяшин, 2005. -297 с.	99
2	Баруздин, Сергей Анатольевич. Основы метрологии и радиоизмерений [Текст] : лаб. практикум / С. А. Баруздин, А. А. Данилин, 2015. -121, [1] с.	60
Дополнительная литература		
1	Данилин, Александр Алексеевич. Измерения в радиоэлектронике [Текст] : учеб. пособие / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко, 2017. -407 с.	106
2	Метрология и радиоизмерения [Текст] : учеб для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Радиотехника" / В.И. Нефедов [и др.] ; под ред. В.И. Нефедова, 2003. -526 с.	100

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Страница дисциплины на сайте кафедры ТОР http://www.tor.eltech.ru:8000/edu/bachelor/omri

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13625>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы метрологии и радиоизмерений» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

Допуск к зачету с оценкой: выполнение указанных преподавателем 4 лабораторных работ из предлагаемых 7 и защита отчетов по этим лабораторным работам на коллоквиумах.

Вклад в итоговую оценку дают следующие составляющие учебной работы в течение семестра: письменный тест, лабораторные работы.

На лекционных занятиях в течение семестра проводится один письменный тест на 16 (или 17) неделе семестра.

Для получения итоговой оценки необходимо выполнить 4 лабораторные работы (из 7 предлагаемых к выполнению) по рабочему графику, представить отчеты по ним, исправить сделанные преподавателем замечания по отчетам, защитить сделанные работы на коллоквиуме и выполнить письменный тест не менее чем на 6 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине формируется исходя из суммарной оценки по результатам защиты лабораторных работ и дополнительных баллов, полученных по результатам письменного теста.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Дайте определение понятию ИЗМЕРЕНИЕ. Чем измерение отличается от других способов определения значений физических величин?
2	Что такое СРЕДСТВО измерения? Какие основные свойства средства измерения отличают его от других технических компонент и приспособлений?
3	Что такое ИМПУЛЬС как вид измерительного сигнала? Какими параметрами его характеризуют?
4	Какие виды погрешностей (по форме выражения) используют для характеристики точности измерений?
5	Что такое МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ измерения? Какие причины ее вызывают?
6	Укажите основные блоки алгоритма статистической обработки результатов измерения.

7	Каков принцип действия электромеханических измерительных приборов?
8	Каков принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма?
9	Укажите область применения электродинамических измерительных приборов.
10	Что такое КОЭФФИЦИЕНТ АМПЛИТУДЫ?
11	Почему конечное входное сопротивление вольтметра вносит погрешность в результаты измерения? Каков характер этой погрешности?
12	Почему в стандартных амплитудных детекторах не используют детекторы с “открытым” входом (последовательные диодные детекторы)?
13	Какой вид развертки применяют для наблюдения непериодических сигналов? Ответ обоснуйте.
14	Каковы преимущества и недостатки режим растяжки, область его применения?
15	Что такое метод калиброванных шкал? При каких условиях можно применять этот метод в осциллографических измерениях?
16	Что такое калибровка осциллографа? Опишите ее методику.
17	Опишите компенсационный метод измерения фазового сдвига, область его применения, достоинства и недостатки.
18	Опишите принцип, положенный в основу метода дискретного счета. Чем определяется его потенциальная точность?
19	Укажите основные характеристики генераторов низкой частоты.
20	Генераторы высокой частоты, принципы построения. Структурная схема генератора.
21	Генераторы импульсов. Структурная схема генератора. основные характеристики.
22	Что такое метод вольтметра–амперметра (метод омметра)?
23	Опишите метод измерения АЧХ с помощью генератора и вольтметра.
24	Укажите погрешности метода измерения АЧХ с помощью генератора и вольтметра.

Вариант теста

Вариант №1

1. Дайте определение понятию *ИЗМЕРЕНИЕ*. Чем измерение отличается от других способов определения значений физических величин?
2. Что такое *ИМПУЛЬС* как вид измерительного сигнала? Какими параметрами его характеризуют?
3. Какие виды погрешностей (по форме выражения) используют для характеристики точности измерений?
4. Каков принцип действия электромеханических измерительных приборов?
5. Укажите область применения электродинамических измерительных приборов.
6. Что такое *КОЭФФИЦИЕНТ АМПЛИТУДЫ*?

7. Почему в стандартных амплитудных детекторах не используют детекторы с “открытым” входом (последовательные диодные детекторы)?
8. Какой вид развертки применяют для наблюдения непериодических сигналов? Ответ обоснуйте.
9. Что такое метод калиброванных шкал? При каких условиях можно применять этот метод в осциллографических измерениях?
10. Опишите принцип, положенный в основу метода дискретного счета. Чем определяется его потенциальная точность?
11. Укажите основные характеристики генераторов низкой частоты.
12. Укажите погрешности метода измерения АЧХ с помощью генератора и вольтметра.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
3	Тема 1. Основные понятия метрологии и характеристики средств измерений . Государственная система стандартизации и сертификация Тема 2. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений	Коллоквиум
6	Тема 4. Осциллографические измерения Тема 3. Измерение напряжений и токов	Коллоквиум
9	Тема 5. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига	Коллоквиум
12	Тема 6. Измерение параметров линейных компонентов электрических цепей	Коллоквиум
15	Тема 7. Измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) электрических цепей Тема 8. Измерительные генераторы	Коллоквиум
16	Заключение	
17		Тест

6.4 Методика текущего контроля

Методика текущего контроля

Вклад в итоговую оценку дают следующие составляющие учебной работы в течение семестра: письменный тест, лабораторные работы.

1. Письменный тест.

На лекционных занятиях в течение семестра проводится один письменный тест на 16 (или 17) неделе семестра.

Тест состоит из 12 теоретических вопросов, охватывающих все темы курса, на которые необходимо дать краткие и по существу письменные ответы в свободной форме. Пользоваться литературой и конспектами *не разрешается*. Продолжительность письменного теста 45 минут. Ответ на каждый вопрос оценивается в 0, 0.5 или 1 балл. Критерии оценивания:

1 балла — правильный и полный ответ;

0,5 балл — ответ частично правильный или неполный;

0 баллов — ответ неверный либо отсутствует.

Итого максимальный результат за письменный тест 12 баллов.

2. Методика текущего контроля на лабораторных занятиях.

Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты.

В процессе обучения по дисциплине «Основы метрологии и радиоизмерений» студент обязан выполнить в соответствии с учебным графиком 4 лабораторные работы из 7 предлагаемых к выполнению. Назначение той или иной работы для выполнения осуществляет преподаватель. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивидуально (в бригадах до 3 человек). Оформление отчета студентами осуществляется (в количестве одного отчета на бригаду) в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экс-

периментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Ответ на вопрос оценивается в 3, 4 или 5 баллов. Критерии оценивания:

5 баллов — правильный и полный ответ;

4 балл — ответ частично правильный или неполный, заданы один-два уточняющих вопроса;

3 баллов — ответ неполный, задано более двух уточняющих вопросов.

Итого максимальный результат за защиты лабораторных работ 20 баллов.

Примеры контрольных вопросов приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

3. Итоговая оценка по дисциплине

Для получения итоговой оценки необходимо *выполнить* лабораторные работы по рабочему графику, *представить отчеты* по ним, *исправить сделанные преподавателем замечания* по отчетам, защитить сделанные работы на коллоквиуме и *выполнить* письменный тест не менее чем на *6 баллов*.

Итоговая оценка по дисциплине формируется исходя из суммарной оценки по результатам защиты лабораторных работ и дополнительных баллов, полученных по результатам письменного теста.

Дополнительные баллы по результатам письменного теста:

Набранные баллы на письменном тесте 9,5...12 – дополнительных баллов 5, максимально возможная оценка «отлично»;

Набранные баллы на письменном тесте 7,5...9 – дополнительных баллов 4, максимально возможная оценка «отлично»;

Набранные баллы на письменном тесте 6...7 – дополнительных баллов 3, максимально возможная оценка «хорошо»;

Набранные баллы на письменном тесте менее 6 – дополнительных баллов нет, итоговая оценка - «неудовлетворительно».

Дополнительные баллы суммируются с баллами, полученными на защите лабораторных работ.

Итоговая оценка:

21...25 баллов - «отлично»;

18...20 баллов - «хорошо»;

15...17 баллов - «удовлетворительно»;

Письменный тест выполнен менее чем на 6 баллов, баллы за защиту лабораторных работ не учитываются - «неудовлетворительно».

4. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях студентов по методикам, описанным в п.п.1-2.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, маркерная доска, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет"	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, лабораторные комплексы, стенды для проведения экспериментов	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	30.06.2020	Программа актуальна, изменения не требуются	30.06.2020, протокол № 3	ст. препод. Д.О. Москалец	
2	20.04.2021	Программа актуальна, изменения не требуются	20.04.2021, протокол № 2	ст. препод. Д.О. Москалец	
3	20.04.2022	Программа актуальна, изменения не требуются	20.04.2022, протокол № 4	ст. препод. Д.О. Москалец	
4	26.04.2023	Программа актуальна, изменения не требуются	26.04.2023, протокол № 2	ст. препод. Д.О. Москалец	