

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНСКОЙ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Уровень подготовки  
*магистратура*

Направление подготовки  
*12.04.04 Биотехнические системы и технологии*

Направленность подготовки (профиль)  
*Медико-биологические аппараты, системы и комплексы*

Квалификация (степень) выпускника  
*магистр*

Форма обучения  
*очная*

*Исполнитель: Демин А.Ю.  
Заведующий кафедрой ЭиБТ: Жернаков С.В.*

Уфа 2015

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» является обязательной дисциплиной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" декабря 2014 г. № 1497.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у магистрантов знаний Современных проблемы биомедицинской и экологической инженерии.

**Задачи:** - изучение современного состояния, перспектив и проблем развития биомедицинской и экологической инженерии;

- ознакомление с методологией решения проблем развития в области биомедицинской и экологической инженерии.

### Входные компетенции.

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	ОК-3	базовый	Философия

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК-1	базовый	

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК-1	• предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии.	• формулировать задачи для реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии.	

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	5
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	101
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет с оценкой

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы - содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1.	Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов	8	2	12	2	35	59	6.1.1, 6.2.1,6.2.2, 6.5.1	<i>работа в команде; обучение на основе опыта; лекция-визуализация</i>
2.	Ядерная медицина.	4	2	-	2	33	45	6.1.1, 6.2.1,6.2.2, 6.5.1	<i>работа в команде; обучение на основе опыта; лекция-визуализация</i>
3.	Телекоммуникации в современной медицине	4	2	8	1	33	48	6.1.2, 6.2.2, 6.3.1 , 6.5.1	<i>работа в команде; опережающая самостоятельная работа; обучение на основе опыта; лекция-визуализация; проблемная лекция</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,3	Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов	8
2	1	Топография и нахождение точек акупунктуры.	4
3	1,3	Исследование параметров биологических объектов с целью получения диагностической информации	8

## Практические занятия (семинары)

**Тема 1 Космическая медицина, основные этапы становления и решаемые проблемы.**

**Тема 2 Современные оптические системы биомедицинского назначения – состояние и перспективы развития.**

**Тема 3 Беспроводные интерфейсы передачи данных.**

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1 Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов.**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовка к обсуждению):

1. Методики Фолля и Накатани – сравнительный анализ.
2. Оценка электрокожного сопротивления, способы выполнения и практическое использование методов.

Расчетные задания (задачи и пр.):

1. Рассмотрите пример обработки результатов измерений по методике Накатани.
2. Рассмотрите пример обработки результатов измерений по методике Фолля.

**Тема 2 Ядерная медицина.**

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Ядерный магнитный резонанс и его применение.
2. Этапы развития технологии и основные проблемы позитронно-эмиссионной томографии (далее - ПЭТ).

Расчетные задания (задачи и пр.):

1. Нарисовать структуру установки ПЭТ.
2. Перечислить противопоказания для применения ПЭТ.

**Тема 3 Телекоммуникации в современной медицине.**

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Интерфейс ZigBee.
2. Версия стандарта Bluetooth Low Energy – особенности и отличия от стандартной версии

Расчетные задания (задачи и пр.):

1. Организовать сеть медицинских датчиков с интерфейсом ZigBee.
2. Организовать сеть медицинских датчиков с интерфейсом Bluetooth LE.

## 5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов	ОПК-1	начальный	<i>ЗЛР, зачет</i>
2	Ядерная медицина.		базовый	<i>ЗЛР, зачет</i>
3	Телекоммуникации в современной медицине		базовый	<i>ЗЛР, зачет</i>

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Мин.	Макс.
<b>Раздел 1 Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
<b>Раздел 2 Ядерная медицина.</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
<b>Раздел 3 Телекоммуникации в современной медицине</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
Поощрительные баллы*			0	5
Итоговый контроль**			0	100

### **Критерии оценки защиты лабораторной работы:**

- оценка 5 баллов максимум по балльно-рейтинговой системе выставляется студенту, если:

- студент ответил на заданный контрольный вопрос (3 балла максимум);
- отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями (2 балла максимум),

- оценка 0 баллов по балльно-рейтинговой системе выставляется студенту, если отсутствуют необходимые элементы отчета, автор не ориентируется в работе и не отвечает на вопросы по ней.

### **Л/Р «Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов» - контрольные вопросы:**

1. Чем определяется достоверность полученной информации?
2. Какие электрические параметры являются наиболее информативными?
3. В чем заключаются проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов?

### **Л/Р «Топография и нахождение точек акупунктуры» - контрольные вопросы:**

1. Что такое точка акупунктуры?
2. Что такое цунь?
3. Каково количество меридианов на теле человека согласно положениям китайской медицины, их связь с внутренними органами и системами человеческого организма?

### **Л/Р «Исследование параметров биологических объектов с целью получения диагностической информации» - контрольные вопросы:**

1. Виды измерения электрического сопротивления локальных зон кожного покрова человека. по Ферре и Тарханову – достоинства и недостатки.

2. Виды измерения электрического сопротивления локальных зон кожного покрова человека. по Ферре и Тарханову – применение и особенности обработки данных.

3. Предложите алгоритм оценки состояния организма по результатам исследования электрических параметров локальных зон кожного покрова человека

Критерии оценки ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ:

**Компетенция ОПК-1 «отлично» (35 баллов за зачет максимум по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной современных проблемы биомедицинской и экологической инженерии и умение уверенно применять способы их решения на практике при решении конкретных задач по созданию структур биотехнических систем, свободное и правильное обоснование принятых решений и разработанных алгоритмов; ответ на зачете характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы.

**Компетенция ОПК-1 «хорошо» (17 баллов за зачет максимум по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

**Компетенция ОПК-1 «удовлетворительно» (10 баллов за зачет максимум по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Компетенция ОПК-1 «неудовлетворительно» (0 баллов за зачет по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий микропроцессорной техники и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач и построении алгоритмов.

Типовые вопросы к зачету с оценкой приведены в рабочей программе

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература**

6.1.1 Корневский, Н. А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653.900 "Биомедицинская техника" ] / Н. А. Корневский, Е. Н. Попечителей, С. П. Серегин .— Изд. 2-е .— Курск : ОАО "ИПП "Курск", 2009 .— 986 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

6.2.1 Асмаков, Сергей. Интерфейс Bluetooth: разберемся с нюансами / Сергей Асмаков // КомпьютерПресс .— 2013 .— № 3 .— С. 34-36 :

6.2.2 Гладштейн, М.А. Микроконтроллеры смешанного сигнала C8051Fxxx фирмы Silicon Laboratories и их применение. Руководство пользователя: / Гладштейн М.А. - Москва: ДМК Пресс, 2010-  
<URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=55831](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55831)>.

6.2.3 Сперанский, В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: "Радиосвязь, радиовещание и телевидение"; "Средства связи с подвижными объектами"; "Многоканальные телекоммуникационные системы"] /В.С. Сперанский.— Москва : Горячая линия-Телеком, 2008 .— 168 с.

6.2.4 Грибова, В.В. (доктор технических наук) . Технология разработки интеллектуальных сервисов, ориентированных на декларативные предметные базы знаний. Ч. 2, Решатель задач. Пользовательский интерфейс / В. В. Грибова, А. С. Клещев // Информационные технологии .— 2013 .— № 10 .— С. 10-14 .

### **6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

6.3.1 Каждый обучающийся (магистрант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее. Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 6.3.

Таблица 6.3.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
3.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
4.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
5.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
6.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наименов. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
7.	Научный полнотекстовый журнал Science The American	1 наименов. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ,	В рамках Государственного контракта от

	Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>		имеющего выход в Интернет	25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
8.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
9.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
10.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

11	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
----	---	------------------	--	---

#### 6.4 Методические указания к практическим занятиям

6.4.1 Демин А.Ю. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» /Демин А.Ю.; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электроники и биомедицинских технологий.— Уфа: УГАТУ, 2015.— 10 с. (кафедральное издание).

#### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

6.5.1 Демин А.Ю. Многорежимная микропроцессорная система МИИС-1: лабораторный практикум по дисциплине «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» /Демин А.Ю.; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электроники и биомедицинских технологий.— Уфа: УГАТУ, 2015 .— 16 с. (кафедральное издание).

#### 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

*Курсовое проектирование не предусмотрено.*

### 7. Образовательные технологии

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
<b>Ресурса</b>			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
<b>Программного продукта</b>			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040

### 8. Методические указания по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных биотехнических систем и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: ознакомить студентов с основами теории биотехнических систем; привить навыки проектирования разнообразных

биотехнических систем в соответствии с техническим заданием; изложить основные принципы организации биотехнических систем.

Основными задачами изучения дисциплины «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» являются:

- изучение современных проблем биомедицинской и экологической инженерии;
- знакомство с принципами решения основных задач, возникающих при проектировании биотехнических систем.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- активно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лекционным занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять лабораторные работы.

### **8.1. Методические указания студентам по изучению теоретического материала дисциплины**

Стараться избегать необоснованных пропусков аудиторных занятий. Учиться преодолевать самый высокий уровень непонимания материала («всё непонятно»).

При разборе примеров в аудитории или при выполнении домашних заданий целесообразно каждый шаг обосновывать теми или иными теоретическими положениями.

При изучении теоретического материала не задерживать внимание на трудных и непонятных местах, смело их пропускать и двигаться дальше, а затем возвращаться к тому, что было пропущено (часто последующее проясняет предыдущее).

С первых студенческих дней конструировать собственный стиль понимания сути изучаемого материала.

Начальное ознакомление с проблемой осуществить по источникам [6.3.1,6.3.2]. Там же ознакомиться с имеющимися типовыми решениями на базе данной микропроцессорной платформы.

Промежуточный контроль позволяет оценить знания студента по балльно-рейтинговой системе (максимальный рейтинг 100 баллов). Для получения зачета необходим минимум баллов – 68.

**Дополнительно** баллы можно получить за творческие успехи и индивидуальный подход при выполнении лабораторных работ. Баллы могут быть **сняты** за пропуски занятий без уважительной причины.

В учебно-методическом комплексе приведены образцы контролирующих материалов для оценки знаний студентов, которые содержат вопросы теоретического и практического характера. Вопросы теоретического характера могут быть либо в форме тестов, либо в форме письменных заданий.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием проектора, выход в Интернет для поиска информации, подготовка доклада и написание тезисов доклада, подготовка презентаций для выступления с докладом, индивидуальные и групповые задания при проведении практических работ.

В процессе проведения занятий используются активные методы обучения, которые подразумевают периодическое проведение консультаций, активное участие студентов в учебном процессе в ходе выполнения практических работ, иллюстрация изучаемого теоретического материала практическими задачами и примерами, которые выдаются каждому студенту на занятии в качестве раздаточного материала.

### **8.2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.**

Лабораторные работы выполняются по общему расписанию.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, получившие инструктаж по технике безопасности, от преподавателя, ведущего лабораторные работы и расписавшиеся в бланке техники безопасности.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, ознакомившиеся заблаговременно с ее содержанием, изучившие соответствующие разделы теоретического курса, уяснившие себе сущность и цель работы. При выполнении работ студенты должны приобрести умения и углубить знания по дисциплине «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии».

Отчет о работе с выводами оформляется один на каждого студента и он должен продемонстрировать самостоятельную работу при выполнении задач.

Отчет по выполненной работе оформляется в соответствии с СТО УГАТУ. Титульный лист отчета заполняется на формате А4. Следующие страницы заполняются данными наблюдений с рабочими схемами и таблицами в порядке выполнения работы, согласно описанию лабораторной работы.

Все записи в отчете должны быть сделаны чернилами. Элементы графических схем и графики должны выполняться карандашом с применением чертежных инструментов и с учетом условных обозначений предписанных стандартами. За образец оформления рекомендуется брать графики и схемы методических указаний.

Списки литературы в конце описания каждой лабораторной работы или приложения содержат, как правило, первоисточники, обращение к которым углубит знания в изучаемом вопросе. В целом отчет должен содержать краткое описание порядка выполнения работы. Отчет по выполненной работе должен быть в обязательном порядке представлен преподавателю перед началом очередного занятия. В противном случае студенты не допускаются к занятиям.

Лабораторные работы защищаются в порядке очередности, установленной преподавателем. Студент при этом обязан знать основные теоретические сведения по данной работе, методику исследования и уметь анализировать полученные зависимости.

Работая в лаборатории, студенты должны пользоваться только теми приборами, которые находятся на их рабочих местах. Использование других приборов без разрешения преподавателя запрещено.

Схемы включают под напряжение только с разрешения преподавателя и лишь после предупреждения всех студентов, работающих на данном рабочем месте.

Во время работы запрещается:

- а) производить переключения в рабочей схеме, находящейся под напряжением;
- б) прикасаться к неизолированным токоведущим частям установки;
- в) включать рабочую схему после каких-либо изменений соединений в ней до проверки преподавателем;
- г) оставлять без наблюдения схему, находящуюся под наблюдением;

Во всех случаях обнаружения неисправностей оборудования, измерительных устройств, проводов необходимо немедленно ставить в известность преподавателя.

Более подробно вопросы техники безопасности в лабораториях кафедры изложены в специальных инструкциях, размещаемых на стендах.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторная работа №	Оборудование
Проблемы получения достоверной информации об электрических параметрах биологических объектов	Лабораторный стенд «МИИС-1» – Коммутационная защитная аппаратура, комплект проводов. Лаборатория 4-318.
Топография и нахождение точек акупунктуры.	Лабораторный стенд «МИИС-1» – Коммутационная защитная аппаратура, комплект проводов. Лаборатория 4-318.
Исследование параметров биологических объектов с целью получения диагностической информации	Лабораторный стенд «МИИС-1» – Коммутационная защитная аппаратура, комплект проводов. Лаборатория 4-318.

#### **10. 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.