

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

История и методология биомедицинской инженерии

**Код модуля**  
1154171(1)

**Модуль**  
История и методология биомедицинской  
инженерии

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Бажукова Ирина Николаевна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	экспериментальной физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ История и методология биомедицинской инженерии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Научный доклад/доклад	1
		Реферат	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ История и методология биомедицинской инженерии

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и	З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные	Зачет Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Реферат

проектирования биотехнических систем и технологий	направления и возможности практического применения	
ПК-1 -Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения	Зачет Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Реферат

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	1,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>доклад</i>	1,8	100

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Основные этапы развития медицины
2. Исторические аспекты развития технических средств съема, регистрации и представления биомедицинских данных
3. Исторические аспекты развития средств диагностики и профотбора: радиационные технологии в медицине
4. Исторические аспекты развития средств диагностики и профотбора: магнитно-резонансные технологии и ультразвук в медицине
5. Развитие и совершенствование технических средств для терапевтических процедур
6. Научно-технический прогресс и изменение роли технических средств и вычислительной техники в медико-биологической практике
7. Биометрические системы  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## **Базовый**

#### **5.2.1. Научный доклад/доклад**

Примерный перечень тем

1. Диагностические приборы и системы и терапевтические аппараты, и комплексы: проблемы и перспективы развития.
2. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций: современное состояние.
3. Биотехнические системы для физкультурно-оздоровительных комплексов, приборы и комплексы для лабораторного анализа: современное состояние и проблемы развития.
4. Бионанотехнологии – настоящее и будущее биомедицинской инженерии.
5. Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических параметров.
6. Биосенсорные и биоэлектронные системы для создания биокомпьютеров.
7. Телемедицина и глобальные информационные системы в здравоохранении.  
Перспективы развития телемедицины.

8. NBIC-конвергенция и ее влияние на биомедицинскую инженерию.

Примерные задания

Подготовьте презентацию и доклад по теме реферата

Подготовка доклада должна включать следующие этапы:

- 1) Разработка плана доклада и согласование с руководителем.
- 2) Написание текста выступления.
- 3) Оформление презентации к докладу.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. История развития радиационных технологий в медицине
2. Рентгеновские излучение: история и приоритет открытия. Развитие рентгенодиагностики в России
3. МРТ: история метода и основные изобретения
4. Исторические аспекты развития электрокардиостимуляторов и стимуляторы органов и тканей
5. История развития аппаратуры для детоксикации. Аппарат для внепочечного очищения крови, аппарат «искусственная печень»
6. Биоматериалы, протезирование и ортопедическая техника: исторические аспекты
7. Методы коррекции органов зрения и слуха: исторические и методологические аспекты
8. История развития санаторно-курортного дела
9. История развития косметологии и пластической хирургии
10. История развития трансплантологии и реконструктивной хирургии. Тканевая инженерия
11. История развития экологии. Технические средства для санитарно-гигиенического контроля экологической безопасности
12. Становление и развитие различных областей и технологий экстремальной медицины
13. История и перспективы развития систем идентификации личности
14. Телемедицина: исторические и методологические аспекты

Примерные задания

Подготовьте реферат по выбранной теме (объем документа: не менее 2500-3000 знаков).

В реферате должна быть представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы, в связях и обоснованиями, с корректным использованием терминов и понятий в контексте ответа.

Подготовка реферата должна включать следующие этапы:

- 1) Поиск научной литературы, относящейся к теме реферата, в общедоступных и специализированных базах данных.
- 2) Краткое реферирование основных научных публикаций.
- 3) Подготовка плана реферата и его согласование с руководителем.
- 4) Написание реферата и сдача руководителю в форме пояснительной записки.

LMS-платформа – не предусмотрена



### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Основные этапы развития медицины. Понятие о работах по медицине древних ученых (Гиппократ, Гален, Авиценна, Парацельс). Развитие различных областей науки о биологических системах различного уровня организации. Микроскопия. Развитие анатомии
2. Основные этапы развития физиологии. Понятие о рефлексах (Рене Декарт), первые работы по физиологии нервной системы (Клод Бернар). Школа великих русских физиологов (И.М.Сеченов, И.П.Павлов, П.И.Анохин). Развитие электробиологии от Гальвани до Ходжкина и Хаксли
3. Первые работы по генетике (Г.Мендель). Школа русских ученых-генетиков (Н.И.Вавилов)
4. Открытие микробиологии и зарождение вакцинации (Э.Дженнер, Л.Пастер, Р.Кох). Становление иммунологии (И.М.Мечников), аллергологии, эндокринологии
5. Основные этапы развития электрофизиологических методов исследования. Изобретение электрокардиографа (А.Уолтер, В.Эйнтховен, А.Ф.Самойлов). Развитие электроэнцефалографии (Г.Бергер, В.В.Правдич-Неминский). Вклад русских ученых в развитие электрофизиологии
6. Исторический обзор методов измерения артериального давления. Изобретение плетизмографа. Аускультативный метод измерения давления Н.С.Короткова
7. Рентгеновское излучение: история открытия и применения в медицинской практике. Развитие метода компьютерной томографии
8. Основные этапы развития радионуклидной диагностики. Радиоиммунологический анализ
9. Исторические аспекты развития магнитно-резонансных методов в медицине и биологии. Основные этапы развития магнитно-резонансной томографии
10. История применения ультразвука в медицинской практике. Ультразвуковая эхоскопия
11. Развитие медицинской техники, применяемой для терапевтических процедур. История и перспективы развития физиотерапии. История санаторно-курортного дела. Косметология и пластическая хирургия
12. История развития реаниматологии: аппараты ИВЛ, АИК, дефибрилляторы. Развитие анестезиологии
13. Методологические основы создания аппаратуры для замещения утраченных функций. Аппаратура для внепочечного очищения крови. Аппаратура частичного замещения функций печени
14. История развития экологии. Понятие экосистемы. Технические средства для санитарно-гигиенического контроля экологической безопасности
15. Становление и развитие различных областей и технологий экстремальной медицины (космическая, спортивная, военная медицина). Центры медицины катастроф: структура, задачи, вопросы технического оснащения

16. Совершенствование систем отображения и регистрации биомедицинской информации. Микропроцессорные средства съема информации медико-биологического назначения. Бесконтактные методы определения медико-биологических показателей. Методы визуализации медицинских изображений. Томографические методы исследования: основные достижения и перспективы развития

17. Исторические аспекты развития телемедицины. Роль современных средств связи и передачи биомедицинской информации на большие расстояния. Проводная и беспроводная связь

18. Исторические аспекты развития биометрических систем  
LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.