

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

История и современные проблемы биомедицинской инженерии

Код модуля
1143458(1)

Модуль
Актуальные вопросы биомедицинской
инженерии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 современные проблемы биомедицинской инженерии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
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 современные проблемы 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
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания	Зачет Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Реферат

	фундаментальных и общеинженерных наук	
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p>
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	<p>З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p>

биотехнических систем и технологий		
ПК-2 -Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области биотехнических систем и технологий, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов У-1 - Формулировать задачи, направленные на проведение научных исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий	Зачет Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Реферат
ПК-5 -Способен использовать фундаментальные законы в области физики взаимодействия излучения с веществом, анализировать и выбирать способы и методики измерения активности радионуклидов и оценивать погрешность результатов измерения	З-1 - Сформулировать требования, предъявляемые к обеспечению радиационной безопасности, в соответствии с нормативными документами П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов и устройств измерения дозиметрических величин У-1 - Правильно интерпретировать терминологию, используемую при описании процессов взаимодействия излучения с биообъектом, основные физические величины, описывающие взаимодействие излучения с веществом, математические соотношения и основные теории, характеризующие их изменение	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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	1,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>доклад</i>	1,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	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. Исторические аспекты развития технических средств съема, регистрации и представления биомедицинских данных.
 2. Исторические аспекты развития средств диагностики и профотбора: радиационные технологии в медицине.
 3. Исторические аспекты развития средств диагностики и профотбора: магнитно-резонансные технологии и ультразвук в медицине.
 4. Развитие и совершенствование технических средств для терапевтических процедур.
 5. Системные аспекты проведения медико-биологических исследований.
 6. Бионанотехнологии. Биомедицинские микросистемы. Медицинские робототехнические системы.
 7. Биосенсорные и биоэлектронные системы.
 8. Телемедицина и глобальные информационные системы в здравоохранении.
- 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. 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 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 с 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 электрофизиологии 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. Исторические аспекты развития магнитно-резонансных методов в медицине и биологии. Основные этапы развития магнитно-резонансной томографии.

9. Развитие медицинской техники, применяемой для терапевтических процедур. История и перспективы развития физиотерапии. История санаторно-курортного дела. Косметология и пластическая хирургия.

10. 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.

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

12. Становление и развитие различных областей и технологий экстремальной медицины (космическая, спортивная, военная медицина). Центры медицины катастроф: структура, задачи, вопросы технического оснащения.

13. Системный подход, системный анализ, системотехника. Определения и понятия о больших, сложных и элементарных системах. Системы технические, биологические и биотехнические.

14. Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа медико-биологической информации.

15. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники медико-биологических данных.

16. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Биотехнические системы для физкультурно-оздоровительных комплексов, приборы и комплексы для лабораторного анализа.

17. Бионанотехнологии.

18. Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических параметров. Биосенсорные и биоэлектронные системы.

19. Телемедицина и глобальные информационные системы в здравоохранении. Автоматизированные информационные медицинские системы.

20. NBIC-конвергенция: основные определения, влияние на биомедицинскую инженерию.

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.