

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Одобрено Учёным Советом
ИМАШ РАН
Протокол № 4
«12» августа 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий обязанности
директора ИМШ РАН, д.т.н., профессор
В.А. Глазунов
«15» августа 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОМЕХАНИКА»

Направление подготовки
01.06.01 – Математика и механика

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная
Заочная

Москва
2015

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих универсальных (УК), (общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ПК-1: способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности в междисциплинарных коллективах;

ПК-2: готовностью создавать и исследовать новые математические модели реальных тел и конструкций;

ПК-3: готовностью к управлению и руководству научной работой коллективов.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины.

Конечными результатами освоения программы освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В результате изучения дисциплины «Биомеханика» обучающийся должен:

Знать:

- математическое описание динамических процессов в биомеханических системах;
- основные положения биомеханики опорно-двигательного аппарата;
- основные положения биомеханики сердечно-сосудистой системы;
- основы положения биомеханики дыхательной системы;
- основы сенсорных систем, биоинформатики и генетического кодирования.

Уметь:

- использовать основные методы анализа биомеханических систем;
- проявить практические навыки при анализе и моделировании биомеханических систем, а также при преподавании вопросов о биомеханических системах;
- минимизировать время и ресурсы компьютерного моделирования биомеханических систем.

Владеть:

- основами и навыками проведения научно-исследовательской работы по проблемам биомеханики;
- основами проведения анализа, оценки и прогнозирования характеристик биомеханических систем и их моделей;
- навыками ведения преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и демонстрировать способность и готовность к этой деятельности.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биомеханика» осуществляется в форме экзамена (зачёта). Экзамен (зачёт) проводится в письменной (устной) форме.

Примерные вопросы для проведения текущего контроля и экзамена:

Раздел 1.

Объяснить, что такое линейные системы с конечным числом степеней свободы. Изложить свойства собственных частот и форм колебаний. Объяснить, что такое главные (нормальные) координаты. Привести пример матричного представления вибрационной системы с конечным числом степеней свободы. Привести примеры вынужденных колебаний линейных систем. Дать определение тензорного произведения матриц и привести примеры связи тензорного произведения с фракталами. Привести примеры фракталов в биологических структурах. Какие виды симметрий известны в биологических телах? Что такое солитоны и каких видов они бывают?

Раздел 2.

Привести примеры феноменов вибрационной и волновой механики и их применений в технике. Привести примеры вибрационных и волновых процессов в организме человека. Сформулировать связь собственных значений исходных квадратных матриц с собственными значениями матрицы, получаемой в результате их тензорного произведения. Перечислить основные методы спектрального анализа. Рассказать о влиянии вибраций на организм человека и вибрационной болезни.

Раздел 3.

Привести примеры методов диагностики сердечно-сосудистой системы. Пояснить, в каких случаях и для чего нужен круглосуточный мониторинг сердечно-сосудистой системы. Описать основные компоненты систем теледиагностики и телемедицины. Изложить свое представление о рациональной организации мониторинга населения в связи с сердечно-сосудистыми нарушениями. Перечислить виды кровеносных сосудов и форменных телец крови.

Раздел 4.

Чем опасны укачивание и спутниковая болезнь для систем человек-машина и как они связаны с биомеханикой вестибулярного аппарата? Привести примеры учета биомеханических характеристик человека-оператора при эргономической оптимизации систем «человек-машина». Привести примеры учета биомеханических характеристик индивидуума при профессиональном отборе и обучении операторов. Какие типовые меры принимаются для исключения аварий и техногенных катастроф по вине человеческого фактора?

Раздел 5.

Привести примеры использования биомеханических патентов живой природы в технике. Что такое антропоморфные роботы и киборги? Что такое нейрокомпьютеры? Привести примеры генетически наследуемых локомоций. Привести примеры связи распространенных морфогенетических конструкций с числами ряда Фибоначчи. Почему спирали называются «линиями жизни»?

Раздел 6.

Чем отличается протезирование техническое от протезирования биологического? Какие органы человека протезируются на данном этапе технического прогресса? Что известно о регенерации органов и тканей у животных организмов, включая человека? Какие фракции донорской крови используются в медицине? Что такое персональная медицина и как она связана с достижениями генетики?

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка **«отлично (10)»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«отлично (9)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«отлично (8)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«хорошо (7)»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«хорошо (6)»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«хорошо (5)»** выставляется студенту, если он знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«удовлетворительно (4)»** 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;

Оценка **«удовлетворительно (3)»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка **«неудовлетворительно (2)»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно (1)»** выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также учебной и справочной литературой, персональным компьютером и Internet.