

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 15:07:48
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee3849

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Управление в биотехнических системах»

Уровень образования	<u>Бакалавриат</u> <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>12.03.04 – Биотехнические системы и технологии</u> <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	<u>Биотехнические системы и технологии</u> <small>(наименование)</small>

Разработчик  Магомедсаидова С.З.
подпись

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры БиМАС

«05» 09 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Темиров А.Т. к.ф.-м.н.
подпись

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Управление в биотехнических системах» предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 12.03.04 – Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Рабочей программой дисциплины «Управление в биотехнических системах» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

2. ОПК-2 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

3. ОПК-3 - Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

4. ОПК-4 - Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины «Управление в биотехнических системах»

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1.-Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	<p>Знает математику для применения при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Умеет применять знания математики при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Владеет знаниями в математике при моделировании биотехнических систем.</p>	<p>Тема: Анализ линейных систем автоматического управления</p> <p>Тема: Математические модели систем управления</p> <p>Тема: Формы представления моделей</p> <p>Тема: Многосвязные и многомерные системы</p> <p>Тема: Многоуровневые иерархические системы управления</p> <p>Тема: Анализ устойчивости и оценка качества систем управления</p>
	ОПК-1.2.- Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	<p>Знает естественные науки для применения при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Умеет применять знания естественных наук при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Владеет знаниями естественных наук для проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	
	ОПК-1.3. - Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования	<p>Знает общеинженерные знания для прохождения ознакомительной практики и применения при проектировании биотехнических</p>	

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	биотехнических систем, медицинских изделий.	систем и медицинских изделий. Умеет применять общеинженерные знания для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий при прохождении практики. Владеет общеинженерными знаниями в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1.- Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Знает на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов экономические ограничения. Умеет на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений. Владеет на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов знаниями по осуществлению профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений.	Тема: Управляемость и наблюдаемость; Тема: Оптимальные системы управления; Тема: Нестационарные системы управления и их математические модели; Тема: Цифровые системы управления
	ОПК-2.2.-Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Знает на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов экологические ограничения. Умеет на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений. Владеет на всех этапах жизненного	

		цикла технических объектов и процессов знаниями по осуществлению профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений.	
	ОПК-2.3.-Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<p>Знает на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов социальные и другие ограничения.</p> <p>Умеет на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений.</p> <p>Владеет на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов знаниями по осуществлению профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений.</p>	
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1.- Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	<p>Знает для проведения экспериментальных исследований и измерений соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование.</p> <p>Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы и современные методики проведения экспериментальных исследований и измерений.</p> <p>Владеет для проведения экспериментальных исследований и измерений соответствующими ресурсами, современными</p>	<p>Тема: Системы управления при случайных воздействиях;</p> <p>Тема: Математическое описание и анализ процессов управления в организме;</p> <p>Тема: Управление в биосистемах;</p> <p>Тема: Автоматизация процессов управления в здравоохранении</p>

		методиками и оборудованием.	
	ОПК-3.2.- Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	<p>Знает для получения обоснованных выводов приемы обработки и представления полученных экспериментальных данных.</p> <p>Умеет для получения обоснованных выводов обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные.</p> <p>Владеет для получения обоснованных выводов приемами обработки и представления полученных экспериментальных данных.</p>	
ОПК-4 . Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ПК-4.1.- Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.	<p>Знает при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программное обеспечение.</p> <p>Умеет при решении задач профессиональной деятельности использовать современные информационные технологии и программное обеспечение.</p> <p>Владеет при решении задач профессиональной деятельности приемами использования современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>	<p>Тема: Оптимизация управляющих решений в АСУ методами линейного программирования;</p> <p>Тема: Оптимизация управляющих решений в АСУ методами динамического программирования и теории игр</p>

	<p>ПК-4.2. - Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>	<p>Знает при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения требования информационной безопасности. Умеет при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения соблюдать требования информационной безопасности. Владеет при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения знаниями по информационной безопасности.</p>	
--	---	---	--

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине моделирование систем управления определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1	<p>ОПК-1.1.- Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем</p> <p>ОПК-1.2. - Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ОПК-1.3. - Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>		КР	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>

ОПК-2	<p>ОПК-2.1.- Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p>ОПК-2.2. - Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p>ОПК-2.3. - Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>		КР	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>
ОПК-3	<p>ОПК-3.1.- Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа</p>		КР	<p>Вопросы для проведения</p>

	ОПК-3.2.- Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ			экзамена
ОПК-4	ОПК-4.1.- Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Контрольная работа Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР– курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины моделирование систем управления является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1.Задания и вопросы для входного контроля

1. Линейные и нелинейные цепи, особенности описания и анализа ; принцип суперпозиции;
2. Математическое описание линейных динамических систем;
3. Частотные характеристики и передаточные функции линейных цепей; АЧХ и ФЧХ простейших цепей;
4. Моделирование процессов в живых организмах;
5. Обратная связь, виды ОС, влияние ОС на свойства цепей.
6. Дискретизация непрерывных сигналов, понятие о цифровых сигналах;
7. Спектральный анализ сигналов и цепей;
8. Нелинейные цепи – понятие, преобразование сигналов;
9. Основы протекание физиологических процессов в живых системах;
10. Системы с обратной связью;
11. Математическое представление физических процессов.
12. Дайте определение понятию «система».
13. Назовите основные элементы и узлы системы.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Контрольная работа для проведения аттестации Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вопросы к контрольной работе 1.

1. Основные понятия теории управления;
2. Управление и информатика;
3. Виды систем автоматического управления;
4. Этапы анализа линейных систем автоматического управления;
5. Моделирование систем управления;
6. Математическое моделирование систем управления;
7. Основные понятия о представлении моделей;
8. Формы представления моделей;
9. Общие понятия о многосвязности систем управления;
10. Многомерные системы.

Вопросы к контрольной работе 2.

1. Принципы функционирования многоуровневых иерархических систем управления;
2. Основные свойства многоуровневых иерархических систем управления.
3. Анализ устойчивости и оценка качества систем управления;
4. Инвариантность и чувствительность систем управления;
5. Управляемость систем, как критерий качества;
6. Наблюдаемость систем;
7. Общие положения оптимальности систем управления;
8. Критерии оптимальности систем;
9. Основные характеристики нестационарных систем управления;
10. Математические модели нестационарных систем управления;
11. Принципы построения цифровых систем управления;
12. Свойства цифровых систем управления.

Вопросы к контрольной работе 3

1. Виды случайных воздействий;
2. Системы управления при случайных воздействиях;
3. Общие сведения о процессах управления в организме;
4. Анализ процессов управления в организм;
5. Основные виды управления биосистемах;
6. Описание биологического звена;
7. Принцип построения управления в здравоохранении;
8. Автоматизация процессов управления;
9. Методы линейного программирования;
10. Оптимизация управляющих решений с помощью методов линейного программирования;
11. .Методы динамического программирования и теории игр;
13. Оптимизация управляющих решений, с помощью теории игр и методов динамического программирования.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Курсовая работа

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графического материала. Исходными данными для работы являются: название темы и передаточные функции для разработки и обоснования математического аппарата САУ.

Содержание РПЗ должно отражать следующие основные вопросы:

Титульный лист

Список сокращений

Аннотация

Содержание

Введение

Глава 1. Анализ существующих методов решения поставленной проблемы

1.1 Анализ существующих методов управления в биологических медицинских системах

1.2 Анализ типовых вариантов элементов управления

1.3 Анализ функционирования систем управления

1.4 Постановка задачи решения проблемы

Глава 2. Выбор и обоснование метода управления в био и медицинских системах

Глава 3. Разработка структурной схемы управления системой

Глава 4. Разработка и обоснование математического аппарата

Заключение

Литература

Приложения

В графическую часть работы входит:

Структурная схема САУ.

Фонд тем курсовых работ

1. Разработка системы моделирования многоуровневых связей в биообъекте;
2. Разработка системы управления жизнедеятельности человеческого организма;
3. Создание системы для оценки инвариантности и чувствительности систем управления в медицине;
4. Разработка программного обеспечения для моделирования систем обратной связи в нейрофизиологии;
5. Разработка технической системы определения корреляционных составляющих функций внешнего дыхания;
6. Создание интерфейса для моделирования работы человека - оператора, как биоуправляемой системы;
7. Проектирование системы управления комплексом поддержания жизнедеятельности;
8. Разработка системы математической обработки биологических сигналов;
9. Проектирование системы управления в биомеханике;
10. Разработка технической системы определения корреляционных составляющих функций нервно-мышечного аппарата;
11. Проектирование системы определения случайных воздействий на органы и ткани биообъекта;
12. Создание интерфейса для моделирования работы обратной связи в биопроцессах;
13. Проектирование системы управления подачи сигналов в терапии;
14. Создание системы обеспечения управления в медико-биологических исследованиях;
15. Разработка технической системы определения корреляционных зависимостей функций сердечно-сосудистой системы;
16. Создание линейной системы автоматического управления терапевтическими процедурами;

17. Разработка математических моделей систем управления гуморальными механизмами;
18. Создание программного обеспечения для оценки работы многомерных систем;
19. Разработка системы для анализа устойчивости и оценка качества систем управления;
20. Разработка технической системы определения корреляционных зависимостей биохимических процессов
21. Проектирование аппаратно-программного комплекса анализа оптимальности систем управления медицинского назначения;
22. Создание нестационарных систем управления и разработка их математических моделей;
23. Проектирование цифровых систем управления диагностической аппаратурой;
24. Разработка автоматизированного комплекса оптимизации управляющих решений методом теории игр;
25. Разработка цифровых систем управления терапевтической аппаратурой;
26. Разработка аппаратно-программного комплекса описания биологических звеньев;
27. Разработка цифровых систем управления аналитической аппаратурой;
28. Проектирование комплекса для автоматизации процессов управления в здравоохранении;
29. Создание автоматизированного комплекса оптимизации управляющих решений в лечебно-диагностических комплексах.

Требования к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ (проектов) приводятся в методических указаниях/рекомендациях.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении курсовой работы/курсового проекта:

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, четко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложение материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

1.3. Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Постановка задачи. Разбиение системы на звенья;
2. Переходные и частотные характеристики звеньев;
3. Типовые звенья систем автоматического управления;
4. Передаточные функции и частотные характеристики САУ;
5. Основные задачи анализа систем управления;
6. Математическое описание линейных непрерывных биотехнических систем;
7. Дифференциальное уравнение и операторный коэффициент передачи: нули и полюсы;
8. Оптимальность и адаптивность систем управления;
9. Инвариантность и чувствительность систем управления;
10. Методы линейного программирования;
11. Методы динамического программирования.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке остаточных знаний студентов:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

1.4. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Основные понятия теории управления;
2. Управление и информатика;
3. Виды систем автоматического управления;
4. Этапы анализа линейных систем автоматического управления;
5. Моделирование систем управления;
6. Математическое моделирование систем управления;
7. Основные понятия о представлении моделей;
8. Формы представления моделей;
9. Общие понятия о многосвязности систем управления;
10. Многомерные системы;
11. Принципы функционирования многоуровневых иерархических систем управления;
12. Основные свойства многоуровневых иерархических систем управления;
13. Анализ устойчивости и оценка качества систем управления;
14. Инвариантность и чувствительность систем управления;
15. Управляемость систем, как критерий качества;
16. Наблюдаемость систем;
17. Общие положения оптимальности систем управления;

18. Критерии оптимальности систем;
19. Основные характеристики нестационарных систем управления;
20. Математические модели нестационарных систем управления;
21. Принципы построения цифровых систем управления;
22. Свойства цифровых систем управления;
23. Виды случайных воздействий;
24. Системы управления при случайных воздействиях;
25. Общие сведения о процессах управления в организме;
26. Анализ процессов управления в организм;
27. Основные виды управления биосистемах;
28. Описание биологического звена;
29. Принцип построения управления в здравоохранении;
30. Автоматизация процессов управления;
31. Методы линейного программирования;
32. Оптимизация управляющих решений с помощью методов линейного программирования.
33. Методы динамического программирования и теории игр;
34. Оптимизация управляющих решений, с помощью теории игр и методов динамического программирования.

Экзамен может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина Управление в биотехнических системах

Направление подготовки бакалавров - 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Кафедра БиМАС Курс 4 Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия теории управления
2. Анализ устойчивости и оценка качества систем управления;
3. Свойства цифровых систем управления;

Экзаменатор _____ *ст. преп. Магомедсаидова С.З.*

Утверждено на заседании кафедры БиМАС (протокол № 4 от 25.12.17 г.)

Зав. кафедрой: _____ *к.т.н., доцент. Алиев Э.А.*

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся

подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).