

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.09.2025 14:40:59
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Теоретические основы кибернетики**

Направление подготовки (специальность)
30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

Присваиваемая квалификация (степень)
специалист

Форма обучения
Очная

Челябинск 2025г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

Дисциплина: Теоретические основы кибернетики

Семестр (семестры) изучения: 5 семестр

Форма (формы) промежуточной аттестации: 5 семестр – экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Теоретические основы кибернетики» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	именяет эмный подход для ического анализа лемных ситуауций работки стратегии твий	Знать: Для достижения УК1.1 знать: основы теории сложных систем. Уметь: Для достижения УК1.1 уметь: строить математические модели сложных систем. Владеть: Для достижения УК1.1 владеть: навыками компьютерного моделирования сложных систем
ОПК-6	Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в	Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения,п рименяет средства информационно-коммуникационны х технологий и	Знать: Для достижения ОПК-6.1 знать: методы математической обработки результатов медико-биологических исследований Для достижения ОПК-6.2 знать: основы теории информации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполняет требования информационной безопасности	Уметь: Для достижения ОПК-6.1 уметь: применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности Для достижения ОПК-6.2 уметь: уметь осуществлять поиск информации в профессиональных медико-биологических базах данных Владеть: Для достижения ОПК-6.1 владеть: навыками работы со специализированным программным обеспечением Для достижения ОПК-6.2 владеть: навыками поиска и анализа медицинской и биологической информации. В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: Теоретические основы кибернетики как науки об управлении сложными системами. Уметь: Строить математические модели сложных медико-биологических систем. Владеть: Навыками моделирования конкретных медико-биологических систем.
--	--	--	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/ п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации и/№ задания
1	УК-1 Знать: Для достижения УК1.1 знать: основы теории сложных систем. Уметь: Для достижения УК1.1 уметь: строить математические модели сложных систем. Владеть: Для достижения УК1.1 владеть: навыками компьютерного моделирования сложных систем	Теория информации Анализ и преобразование сигналов Анализ данных и планирование эксперимента Биологическая и медицинская кибернетика	Вопросы устного опроса	Вопросы по программе экзамена
2	ОПК-6 Знать: Для достижения ОПК-6.1 знать: методы математической обработки результатов медико-биологических исследований Для достижения ОПК-6.2 знать: основы теории информации Уметь: Для достижения ОПК-6.1 уметь: применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности. Для достижения ОПК-6.2 уметь: уметь осуществлять поиск информации в профессиональных медико- биологических базах данных Владеть:	1. Теория информации 2. Анализ и преобразование сигналов 3. Анализ данных и планирование эксперимента 4. Биологическая и медицинская кибернетика	Вопросы устного опроса	Вопросы по программе экзамена



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Для достижения ОПК-6.1 владеть: навыками работы со специализированным программным обеспечением Для достижения ОПК-6.2 владеть: навыками поиска и анализа медицинской и биологической информации.				
---	--	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

3.2.1. База теоретических вопросов к устному опросу и экзамену

№ п/п	Формулировка вопроса	Контролируемые темы (разделы)
1.	Сложные системы. Примеры сложных систем	1
2.	Физические и математические модели каналов связи	1
3.	Информационная энтропия. Формула Шеннона	1
4.	Прямая и обратная теоремы Шеннона	1
5.	Физические и математические модели сигналов	2
6.	Ряды Фурье	2
7.	Интеграл Фурье	2
8.	Гармонический анализ сигналов. Спектры сигналов	2
9.	Анализ данных в биологии. Пример	3
10.	Анализ данных в медицине. Пример	3
11.	Планирование эксперимента в биологии	3
12.	Планирование эксперимента в медицине	3
13.	Математические модели экспериментов. Регрессивные модели	3
14.	Математические модели экспериментов. Дисперсионные модели	3
15.	Математические модели экспериментов. Ковариационные модели	3
16.	Информационная матрица. Оптимальные планы	3
17.	Биокибернетические системы. Основные понятия и примеры	4
18.	Медицинские автоматизированные системы управления	4
19.	Медицинские диагностические системы. Примеры	4
20.	Медицинские информационные системы. Примеры	4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

21.	Нейрокибернетические системы.Примеры	4
22.	Качественная теория дифференциальных уравнений. Фазовые портреты динамических систем	4
23.	Классификация стационарных точек системы двух ОДУ	4
24.	Устойчивость по Ляпунову	4
25.	Оптимизационная модель принятия решений. Пример	1-4
26.	Принятие решений в условиях неопределенности.Пример	3-4
27.	Биполярный выбор	3-4
28.	Автоматизированные системы управления. Примеры	3-4
29.	Эволюция как управляющий процесс	3-4
30.	Модели представления знаний	3-4

При ответе на теоретические вопросы экзамена студент должен показать знания по соответствующей теме.

План ответа на вопросы:

1. Определение понятий, относимых к вопросу. 1-2 предложения.
2. Проблематика вопроса. 3-5 предложений.
3. Примеры построения и анализа математической модели по теме вопроса
4. Резюме. Одним предложением студент подводит итоги ответа на вопрос.

При этом преподаватель задаёт уточняющие вопросы для понимания глубины знаний студента, обращая внимание на то, знает ли студент:

- основные принципы кибернетики;
- границы применимости моделей ;
- основы теории информации;
- методы организации и планирования эксперимента

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации устанавливается действующими нормативными документами ФГБОУ ВО «ЧелГУ» (Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

обучающихся в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет» по программам высшего образования»).

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется при условии положительного результата по итогам контроля знаний. Формами контроля знаний является экзамен.

График учебного процесса по дисциплине «Теоретические основы кибернетики» предусматривает проведение экзамена в пятом семестре.

Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием сессии.

Успеваемость обучающихся на экзамене оценивается отметками «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»

Экзамен проводится в письменной форме. Каждый студент должен дать развернутый ответ на 3 вопроса по программе экзамена. Время на подготовку - 60 минут. Ответы на вопросы позволяют оценить уровень сформированности знаний, умений и навыков в структуре указанных выше компетенций.

После проверки письменной работы преподаватель имеет право задавать обучающемуся дополнительные вопросы по теоретической и практической части курса. По задаче проверяется дополнительно правильность рассуждений.

По результатам оценивания ответа студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (если они были заданы), преподаватель определяет уровень сформированности соответствующих компетенций и выставляет итоговую оценку.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4.2.1. Критерии оценивания теоретического вопроса (общие для всех проверяемых компетенций, общие для экзамена и зачёта)

Критериями оценивания теоретического вопроса выступают следующие качества знаний:

полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;

глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;

конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);

системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением

4.3. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.3.1. Критерии оценивания теоретического вопроса (общие для всех проверяемых компетенций, общие для экзамена и зачёта)

Критериями оценивания теоретического вопроса выступают следующие качества знаний:

полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;

глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;

конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);

системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных её элементов, расположенных в логической последовательности;

развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;

осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

Оценка устного ответа студента на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; дал полный ответ и показал глубокие знания по каждому из вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Код компетенции по ФГОС	Уровни сформированности компетенций и соответствующие результаты промежуточной аттестации			
	Недостаточный (не зачтено, неудовлетворительно)	Базовый (зачтено, удовлетворительно)	Средний (зачтено, хорошо)	Высокий (зачтено, отлично)
ОПК-6	Фрагментарный характер знаний, вопросы не раскрыты	Знания носят дискретный характер, имеются множественные пробелы	Знает материал по предмету, но его изложение содержит отдельные пробелы	Знает фактический материал, представленный грамотно, логично и последовательно
	Материал по теме не раскрыт, фрагментарные представления по теме	Умеет успешно, но не систематично изложить вопросы темы, присутствуют ошибки	Умеет привести и успешно раскрыть отдельные понятия и определения по предмету	Умеет грамотно представить сформированные навыки владения основными понятиями и определениями
	Материал по теме не раскрыт, фрагментарное применение навыков	Владеет навыком изложения, однако имеются множественные ошибки в выводах и оценках	Владеет навыком по обоснованию поставленных вопросов при наличии ошибок в выводах и оценках	Владеет навыком представления материала с обоснованием оценок, наличием выводов и примеров
УК-1	Фрагментарный	Знания носят	Знает материал по	Знает фактический



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теоретические основы кибернетики» по
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

характер знаний, вопросы не раскрыты	дискретный характер, имеются множественные пробелы	предмету, но его изложение содержит отдельные пробелы	материал, представленный грамотно, логично и последовательно
Материал по теме не раскрыт, фрагментарные представления по теме	Умеет успешно, но не систематично изложить вопросы темы, присутствуют ошибки	Умеет привести и успешно раскрыть отдельные понятия и определения по предмету	Умеет грамотно представить сформированные навыки владения основными понятиями и определениями
Материал по теме не раскрыт, фрагментарное применение навыков	Владеет навыком изложения, однако имеются множественные ошибки в выводах и оценках	Владеет навыком по обоснованию поставленных вопросов при наличии ошибок в выводах и оценках	Владеет навыком представления материала с обоснованием оценок, наличием выводов и примеров
Материал по теме не раскрыт, фрагментарные представления по теме	Умеет успешно, но не систематично изложить вопросы темы, присутствуют ошибки	Умеет привести и успешно раскрыть отдельные понятия и определения по предмету	Умеет грамотно представить сформированные навыки владения основными понятиями и определениями

