



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики, математики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебно-
методической работе и связям с
общественностью
профессор Т.А. Федорина

«27» 06 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ЦКМС первый
проректор - проректор
по учебно-воспитательной
и социальной работе
профессор Ю.В. Шукин



«28» 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА

(Название дисциплины)

Б.1.В.2

(Шифр дисциплины)

Рекомендуется для направления подготовки

Сестринское дело 34.03.01

Уровень высшего образования *Бакалавриат*

Квалификация (степень) выпускника - *Академическая медицинская сестра (для лиц мужского пола – Академический медицинский брат). Преподаватель*

Факультет - **Институт сестринского образования**

Форма обучения **очная**

СОГЛАСОВАНО

Директор института
сестринского образования,
профессор Л.А. Карасева

«06» 06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии по специальности
"Сестринское дело",
доцент Л.А. Лазарева

«06» 06 2017 г.

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры 23 мая 2017 г.
(протокол № 10).
Заведующий кафедрой
профессор Волобуев А.Н.

«23» мая 2017г.

Самара 2017

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Сестринское дело» 34.03.01, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 964 от 3.09.2015 г.

Составители рабочей программы:

Адыширин-Заде К.А., к.п.н., доцент

Антипова Т.А., к.ф.-м.н., доцент

Рецензенты:

Штеренберг А.М, д. ф.-м. н., заведующий кафедрой физики Самарского государственного технического университета.

Глущенко А.Г., д. ф.-м. н., заведующий кафедрой физики Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель освоения учебной дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков в области физики, необходимых для изучения химических и профильных дисциплин, а также в практической деятельности академической медицинской сестры.

При этом **задачами** дисциплины являются

- формирование логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
- формирование умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
- формирование умения использовать современные физические методы анализа;
- формирование навыков работы с научно-технической литературой;
- формирование навыков работы с физическими приборами, применяемыми в медицине для физико-химических методов исследований;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием, действующим на основе того или иного физического принципа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК-6А) компетенций:

- **Способность к использованию основных физико-химических, математических, и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-6А)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и закономерности физики и математического анализа;
- экологические и этические аспекты воздействий физических факторов на человека;
- физические явления и процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма, их характеристики;
- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине;
- основы техники безопасности при работе с аппаратурой.

Уметь:

- определять задачи исследования, анализировать и применять основные физические методы;
- применять основные методы и приемы для измерения физических параметров, оценки физических свойств биологических объектов;
- анализировать результаты и оценивать факторы, влияющие на процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма;
- самостоятельно работать с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач, оптимально вести поиск необходимой информации.

Владеть:

- навыками использования понятийного и функционального аппарата физики;
- навыками применения методов статистической обработки результатов и обобщения полученных результатов;
- навыками работы с физическими приборами, вычислительными средствами;
- основами техники безопасности при работе с аппаратурой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Физика» реализуется в рамках вариативной части БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)».

Предшествующими, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» являются: теоретические знания по физике в объеме, предусмотренном программой средней школы, математике и информатике.

Дисциплина «Физика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: химия, фармакология, информационные технологии в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем Аудиторных занятий (всего)	56	56
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	16	16
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к ЛЗ (работа с литературой, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа, подготовка к зачету)	16	16
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость	72	72
	час зач. ед.	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества часов и видов занятий:**4.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1	2	3	4
1.	Биомеханика	Значение физики для медицины. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и	ОПК-6А

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1	2	3	4
		<p>волн. Энергетические характеристики. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.</p>	
2.	Электробио-физика	<p>Электрическое поле и его характеристики. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ферромагнитные вещества. Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. Частотная зависимость порогов осязаемого и неотпускающего токов. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Эквивалентные электрические схемы живых тканей. Полное сопротивление (импеданс) живых тканей, зависимость от частоты.</p>	ОПК-6А
3.	Оптика	<p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза. Микроскопия. Специальные приемы микроскопии. Волновая оптика. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность.</p>	ОПК-6А
4.	Атомная и ядерная биофизика	<p>Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Лазеры и их применение в медицине. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского</p>	ОПК-6А

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1	2	3	4
		<p>излучения с веществом, физические основы применения в медицине.</p> <p>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α-, β- и γ-излучений с веществом. Радиолит воды. Механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека.</p> <p>Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения.</p>	

4.2. Разделы дисциплин и трудоемкость по видам учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы					Всего час.
		аудиторная				внеаудиторная	
		Лекц.	Практ. зан.	Сем.	Лаб. зан.	СРС	
1.	Биомеханика.	4		9		3	16
2.	Электробиофизика	4		12		5	21
3.	Оптика	4		9		3	16
4.	Атомная и ядерная биофизика	4		10		5	19
	ВСЕГО	16		40		16	72

5. Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекции	Трудоемкость (час)
1	Биомеханика	<i>Л.1</i> «Механические волны. Звук».	2
		<i>Л.2</i> «Физические основы гемодинамики».	2
2	Электробиофизика	<i>Л.3</i> «Электрическое и магнитное поля».	2
		<i>Л.4</i> «Пассивные электрические свойства тканей тела человека».	2
3	Оптика	<i>Л.5</i> «Геометрическая оптика и микроскопия».	2
		<i>Л.6</i> «Волновая оптика и взаимодействие света с веществом».	2
4	Атомная и ядерная биофизика	<i>Л.7</i> «Лазеры и рентгеновское излучение».	2
		<i>Л.8</i> «Радиоактивность».	2
Итого			16 ч.

6. Тематический план семинаров

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика семинаров	Формы контроля		Трудоемкость (час.)
			текущего	рубежного	
1.	Биомеханика	<i>С.1</i> «Механические колебания и волны».	устный опрос		3
		<i>С.2</i> «Звук».	устный опрос		3
		<i>С.3</i> «Физические основы гемодинамики».	устный опрос		3
2.	Электробиофизика	<i>С.4</i> «Электрическое и магнитное поля, их характеристики».	устный опрос		3
		<i>С.5</i> «Пассивные электрические свойства тканей тела человека».	устный опрос		3
		<i>С.6</i> «Биологические мембраны».	устный опрос		3
		<i>С.7</i> «Биофизические основы электрокардиографии».	устный опрос		3
3.	Оптика	<i>С.8</i> «Геометрическая оптика и микроскопия».	устный опрос		3
		<i>С.9</i> «Волновая оптика».	устный опрос		3
		<i>С.10</i> «Взаимодействие света с веществом».	устный опрос		3
4.	Атомная и ядерная	<i>С.11</i> «Лазеры и рентгеновское излучение».	устный опрос		3

	биофизика	<i>C.12</i> «Радиоактивность».	устный опрос		3
		<i>C.13</i> «Ионизирующие излучения».	устный опрос		3
5		Зачетное занятие		комп. тестирование по разделам 1-4	1
Итого					40

7. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося

8.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час)
1.	Биомеханика	Чтение учебника, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа	3
2	Электробиофизика	Чтение учебника, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа	5
3	Оптика	Чтение учебника, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа	3
4	Атомная и ядерная биофизика	Чтение учебника, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа, подготовка к зачету	5
Итого:			16

8.2. Тематика курсовых проектов (работ) и / или реферативных работ

Не предусмотрены

8.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Данный раздел рабочей программы разрабатывается в качестве самостоятельного документа «Методические рекомендации для студента» в составе УМКД.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Основная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библио- теке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Физика и биофизика: курс лекций для студентов мед. вузов: учеб. пособие для студ. мед. вузов. – 2-е изд.	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	М.: ГЭОТАР -Медиа. 2011	85	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420430.html
2.	Физика и биофизика: учеб. для студ. мед. вузов. – 2-е изд.	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М.	М.: ГЭОТАР -Медиа. 2013	1	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424018.html

9.2. Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиот еке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Основы медицинской и биологической физики: уч. пособие.	Волобуев А.Н.	Самара, Самарск ий дом печати 2011	225	10
2.	Медицинская и биологическая физика: учеб. для мед. вузов. – 4-е изд.	Ремизов А.Н. Максина А.Г., Потапенко А.Я.	М.: ГЭОТАР -Медиа. 2016	1	
3.	Биофизические принципы гемодинамики (гидродинамика течения крови): монография.	Волобуев А.Н., Кошев В.И., Петров Е.С.	Самара. Самарск ий дом печати. 2009	3	1

9.3. Программное обеспечение

Общесистемное и прикладное программное обеспечение, в том числе:

- программные средства общего назначения: текстовые редакторы; графические редакторы; электронные таблицы; Веб-браузеры и т.п. (например, Microsoft Windows, Microsoft Office, СДО Moodle);

- программное обеспечение по дисциплине: программное обеспечение компьютерного тестирования (система тестового контроля знаний студентов «Квестор»).

9.4. Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети «Интернет» Ресурсы открытого доступа

1. Федеральная электронная медицинская библиотека
2. Международная классификация болезней МКБ-10. Электронная версия
3. Univadis.ru - ведущий интернет-ресурс для специалистов здравоохранения
4. Практическая молекулярная биология - информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины.

Информационно-образовательные ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации
2. Федеральный портал "Российское образование"
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

9.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций (слайдов),
- аудитория, оснащенная презентационной техникой, проектор, экран, компьютер/ноутбук и т.д.

Семинарские занятия:

- аудитория, доска, мел.

Самостоятельная работа студента:

- читальные залы библиотеки, методические кабинеты кафедры; Интернет-центр и т.п.

10. Использование инновационных (активных и интерактивных) методов обучения

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют **11 %** от объема аудиторных занятий

№	Наименование раздела	Формы занятий с использованием активных и интерактивных методов обучения	Трудоемкость (час.)
1.	Оптика	<i>Л.5 «Геометрическая оптика и микроскопия». (Лекция-визуализация)</i>	2

		С.8 «Радиоактивность»(Семинар-дискуссия по типу "Учебная конференция")	2
2.	Атомная и ядерная биофизика	Л.7 «Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Лазеры и их применение в медицине. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, физические основы применения в медицине» (Лекция-визуализация)	2
Всего			6

11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации: примеры оценочных средств для промежуточной аттестации, процедуры и критерии оценивания.

Фонд оценочных средств разрабатывается в форме самостоятельного документа (в составе УМКД).

Процедура проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация-зачет. Зачет ставится студенту на основании успешно выполненных работ текущего контроля и компьютерного тестирования по разделам 1-5 с использованием программного обеспечения компьютерного тестирования (система тестового контроля знаний студентов «Квестор»), который проводится на последнем семинарском занятии.

Критерии оценивания:

«Зачет» ставится студенту, если он на семинарских занятиях получал оценки «3», «4», «5» и в результате компьютерного тестирования студент набрал от 60% до 100%;

«Незачет» ставится студенту, если на семинарских занятиях студент получал оценку «2» и в результате компьютерного тестирования студент набрал менее 60%.

12. Методическое обеспечение дисциплины.

Методическое обеспечение дисциплины разрабатываются в форме отдельного комплекта документов: «Методические рекомендации к лекциям», «Методические рекомендации к практическим занятиям», «Фонд оценочных средств», «Методические рекомендации для студента» (в составе УМКД).

Примеры оценочных средств рубежного (итогового) контроля успеваемости по разделам 1-4.

Итоговое компьютерное тестирование с использованием программного обеспечения компьютерного тестирования (система тестового контроля знаний студентов «Квестор»)

Варианты для тестирования формируются программой «Квестор» из случайно отобранных тестов по темам, перечисленным ниже.

Перечень вопросов для подготовки к итоговому тестированию.

1. Механические колебания. Виды колебаний. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Выражение для смещения.
2. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний. Выражение для смещения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания.
3. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложное колебание и его гармонический спектр.
4. Механические волны. Виды волн. Уравнение плоской волны. Характеристики волны: фаза, длина, фронт, скорость.
5. Поток энергии волны. Интенсивность волны.
6. Акустика. Физические характеристики звука: частота, скорость, интенсивность, звуковое давление.
7. Характеристики слухового ощущения, их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Физические основы звуковых методов исследования в клинике: аускультация, перкуссия, фонокардиография, аудиометрия.
8. Ультразвук (УЗ). Источники и приемники УЗ. Особенности распространения УЗ. Действие УЗ на вещество. Инфразвук и его возможное воздействие на человека.
9. Некоторые вопросы гидродинамики. Стационарное (ламинарное) течение. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.
10. Ламинарное течение жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля.
11. Электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, разность потенциалов.
12. Магнитное поле, вектор магнитной индукции, магнитный поток.
13. Сила Ампера, сила Лоренца.
14. Переменный ток. Сопротивление в цепи переменного тока (импеданс). Импеданс тканей организма.
15. Частотная зависимость импеданса и возможность ее использования для определения жизнеспособности биологических тканей и органов. Альфа-, бета- и гамма-дисперсия. Эквивалентная электрическая схема тканей организма.
16. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы преломления света. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика и ее использование в медицине. Линза. Формула тонкой линзы.
17. Оптическая микроскопия. Лупа, ход лучей в лупе, ее увеличение. Ход лучей в микроскопе, формула для увеличения.

18. Предел разрешения и полезное увеличение микроскопа. Специальные приемы микроскопии: ультрафиолетовый микроскоп, иммерсионные среды, ультрамикроскопия, микропроекция и микрофотография.

19. Поляризация света. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Способы получения поляризованного света: отражение на границе двух диэлектриков (закон Брюстера) и призма Николя.

20. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Дисперсия оптической активности. Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия, поляризационная микроскопия.

21. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Эффективное сечение поглощения молекулы. Показатель поглощения, коэффициент пропускания, оптическая плотность раствора.

22. Электронные энергетические уровни атомов. Энергетические уровни молекул. Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами: два типа квантовых переходов (безызлучательный и с излучением или поглощением фотона), спонтанное и индуцированное излучения.

23. Лазеры (оптические квантовые генераторы). Вынужденное излучение и инверсная заселённость энергетических уровней. Устройство гелий-неонового лазера. Основные свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.

24. Ионизирующие излучения. Рентгеновское излучение как разновидность ионизирующего излучения. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение и его спектр. Зависимость спектра тормозного излучения от напряжения между электродами, температуры накала катода и материала анода (антикатода). Жесткое и мягкое рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение.

25. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное и некогерентное рассеяние, фотоэффект). Явления, наблюдаемые при действии рентгеновского излучения на вещество: ионизация, химическое действие, рентгенолюминесценция.

26. Закон ослабления потока рентгеновского излучения веществом. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине: рентгеноскопия, рентгенография, рентгеновская томография (рентгеновская компьютерная томография) и рентгенотерапия.

27. Радиоактивность (радиоактивный распад). Радиоактивность как источник ионизирующего излучения. Альфа-распад атомных ядер. Энергетический спектр альфа-излучения. Электронный и позитронный распад (бета-распад) атомных ядер. Энергетический спектр бета-излучения.

28. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада, период полураспада. Активность.

29. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата.

30. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска.

Критерии оценивания

- "зачет" выставляется, если в результате компьютерного тестирования студент набрал от 60% до 100%;
- "незачет" выставляется, если в результате компьютерного тестирования студент набрал менее 60%.

Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости: устный опрос.

Вопросы к семинару по теме:

ПЗ.1 «Механические колебания и волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики».

1. Что называется колебанием?
2. Что называется гармоническим колебанием?
3. Условия, при которых возникают гармонические колебания.
4. Вывести дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Записать решение дифференциального уравнения гармонических колебаний.
6. Начертить график гармонического колебания.
7. Дать определение периода колебаний, собственной частоты. Как они связаны?
8. Что такое круговая частота, как она связана с линейной частотой?
9. Начертить график колебаний, описываемых уравнениями:

$$s_1 = A_0 \sin \omega_0 t$$

$$s_2 = A_0 \sin\left(\omega_0 t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$s_3 = A_0 \sin\left(\omega_0 t + \frac{\pi}{2}\right)$$

10. Какие колебания называются затухающими?
11. Составить дифференциальное уравнение затухающих колебаний.
12. Записать решение дифференциального уравнения затухающего колебания.
13. По какому закону происходит изменение амплитуды со временем?
14. Начертить графики изменений амплитуды и смещения при затухающих колебаниях.
15. Пояснить физический смысл коэффициента затухания и логарифмического декремента затухания.
16. Записать формулу для определения круговой частоты затухающих колебаний.
17. Как записать колебания с помощью кимографа?
18. Записать формулу логарифмического декремента затухания.
19. По какой формуле можно вычислить коэффициент затухания?

Критерии оценивания

оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала, дает полные, содержательные ответы, точно излагает изучаемый материал, логичен и последователен в раскрытии вопросов и формулировке выводов, умеет приводить примеры, аргументировать их;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дает полный, содержательный ответ, демонстрирует точность в изложении материала, логичность и последовательность в раскрытии вопросов и формулировке выводов, приводимые примеры и аргументы отражают суть вопроса, но не всегда убедительны;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует усвоение основного материала, дает неполный ответ на вопросы, допускает незначительные ошибки в трактовке изучаемого материала, в раскрытии вопросов и формулировке выводов нарушена логическая последовательность, приводимые примеры не всегда отражают суть вопроса;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он дает неполные ответы, допускает грубые фактические ошибки в раскрытии и трактовке материала, в раскрытии вопросов и формулировке выводов нарушена логическая последовательность, приводимые примеры и аргументы не убедительны и не отражают суть вопроса.

