Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ТРАНСЛЯЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

ОДОБРЕНО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность) [1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
6	2	72	15	15	0		42	0	З
Итого	2	72	15	15	0	0	42	0	

АННОТАЦИЯ

Молекулярная биология — комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку: нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе изучаются молекулярные механизмы синтеза полинуклеотидов в клетке: репликация, транскрипция; особенности этих процессов в клетках про- и эукариот; механизмы работы молекулярных машин. Уделяется внимание механизмам регуляции транскрипции эукариотических генов, роли структуры хроматина и конформационных изменений ДНК в регуляции транскрипции, участие в этом процессе ферментативных комплексов, модифицирующих гистоны, АТФ-зависимых хроматин-ремоделирующих комплексов и архитектурных факторов транскрипции.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина базируется на дисциплинах: биология, химия, биохимия, биофизика.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
научно-исследовательский			
Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-4.1 [1] - Способен проводить научные исследования в сфере биотехнических систем и технологий. *Основание:* Профессиональный	З-ПК-4.1[1] - Знать методы проведения экспериментальных медико-биологических исследований, а также методы анализа и синтеза

применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для биомедицинских применений.		стандарт: 26.014	наноматериалов. ; У-ПК-4.1[1] - Уметь планировать порядок проведения экспериментальных исследований, выполнять обработку и анализ полученных экспериментальных данных.; В-ПК-4.1[1] - Владеть навыками подготовки отчетов и научных публикаций по результатам
Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для биомедицинских применений.	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1 [1] - Способен оценивать эффективность применения биотехнических систем и технологий *Основание:* Профессиональный стандарт: 26.014	З-ПК-1[1] - Знать подходы к оценке эффективности применения биотехнических систем и технологий; У-ПК-1[1] - Уметь проводить оценку эффективности применения биотехнических систем и технологий; В-ПК-1[1] - Владеть оценкой эффективности применения биотехнических систем и технологий

Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур.	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-2 [1] - Способен к подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику *Основание:* Профессиональный стандарт: 26.014, 40.104	З-ПК-2[1] - Знать подготовку и анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть подготовкой и анализом экспериментальных данных

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры работы с патогенами, обеспечивающей безопасность и нераспространение (В29)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры радиационной безопасности при медицинском использовании источников ионизирующего и неионизирующего излучения (В30)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных (В33)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	6 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	7/7/0		25	КИ-8	З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Второй раздел	9-14	8/8/0		25	КИ-14	З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	Итого за 6 Семестр		15/15/0		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	З	З-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам

3	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	6 Семестр	15	15	0
1-8	**Первый раздел**	7	7	0
1 - 2	**Вводная лекция** История науки. Идея матричного принципа. Развитие методических подходов изучения ДНК. Открытие Уотсона и Крика. Центральная догма молекулярной биологии.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 6	**Биологические молекулы. Белки, их свойства и функции.** Рассматриваются биологические молекулы, белки, их свойства и функции, заменимые и незаменимые аминокислоты, первичная, вторичная, третичная структуры белка.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	**Молекулы генетического аппарата. Структура ДНК. правило Э. Чаргаффа. Типы РНК, функции РНК.** Молекулы генетического аппарата. Структура ДНК. правило Э. Чаргаффа. Типы РНК, функции РНК.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-14	**Второй раздел**	8	8	0
9 - 12	**Механизмы транскрипции и трансляции. Биосинтез белка. Генетический код.** Механизмы транскрипции и трансляции. Биосинтез белка. Генетический код.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	**Репликация ДНК, репарация ДНК. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены. Канцерогенез. Гены-супрессоры** Репликация ДНК, репарация ДНК. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены. Канцерогенез. Гены-супрессоры	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	**Открытия, интерпретируемые как исключения из Центральной догмы молекулярной биологии. Обратная транскрипция, Действие рибозимов, Редактирование РНК, Сплайсинг, Эпигенетические явления (Геномный имприн** Открытия, интерпретируемые как исключения из Центральной догмы молекулярной биологии. Обратная транскрипция, Действие рибозимов, Редактирование РНК, Сплайсинг, Эпигенетические явления (Геномный импринтинг), РНК-интерференция, Прионизация	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	**Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия. Методы, используемые в молекулярной биологии.** Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия. Методы, используемые в молекулярной биологии: ПЦР, высокоэффективная газожидкостная хроматография, секвенирование, масс-спектрометрия и т. д	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По уровню применения-частно-предметные, по организационной форме-групповые.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-14
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-14
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-14
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8, КИ-14
	У-ПК-2	З, КИ-8, КИ-14
	В-ПК-2	З, КИ-8, КИ-14
ПК-4.1	З-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-14
	У-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-14
	В-ПК-4.1	З, КИ-8, КИ-14

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS

90-100	5 – *«отлично»*	*«зачтено»*	A
85-89	4 – «*хорошо*»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «*удовлетворительно*»		
60-64			E
ниже 60	2 – «*неудовлетворительно*»	*«не зачтено»*	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 57 А43 Актуальная радиобиология : курс лекций, Рождественский Л.М. [и др.], Москва: Издательский дом МЭИ, 2015

2. ЭИ К 64 Молекулярная биология : учебник для вузов, Коничев А. С., Севастьянова Г. А., Цветков И. Л., Москва: Юрайт, 2025

3. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.1 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013

4. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.2 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013

5. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.3 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013

6. ЭИ Т 41 Теория ошибок real-time ПЦР : практическое руководство, Тимочко В.Р., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 57 Л91 Гены : , Льюин Б., М.: Мир, 1987

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по подготовке к семинарам.

План практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи изучения дисциплины сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в учебной программе по данной дисциплине. Практические занятия помогают глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с научной литературой.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо ознакомиться с основными вопросами плана практического занятия и списком рекомендуемой литературы.

Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, обратиться к конспекту лекций, разделам учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе изучения рекомендованного материала, необходимо понять построение изучаемой темы, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым вникнуть в суть изучаемой проблемы. Необходимо вести записи изучаемого материала в виде конспекта, что, наряду со зрительной, включает и моторную память и позволяет накапливать индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний.

Основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. В процессе подготовки важно сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал и выстраивать алгоритм действий, тщательно продумать свое устное выступление.

Примерные вопросы для обсуждения на семинарах:

История науки. Успехи генетики. Создание концепции «один ген – один фермент». Развитие генетики бактерий и бактериофагов. Н.К. Кольцов и идея матричного принципа. Успехи микробиологии. Открытие трансформации у бактерий. Успехи биохимии. Определена аминокислотная последовательность инсулина.

Рекомендации по подготовке доклада-презентации по теме

На практическом занятии каждый студент должен выступить с Докладом-презентацией по одной-двум из теоретических тем, в соответствии с учебным планом дисциплины. Остальным участникам семинаров следует ознакомиться с планом семинаров и быть готовыми ответить на любой вопрос в ходе практического занятия, проявлять максимальную активность при рассмотрении темы.

Доклад – 5 баллов: Разделы: Молекулярные основы канцерогенеза. Открытия, интерпретируемые как исключения из центральной догмы молекулярной биологии. Обратная транскрипция, действие рибозимов, редактирование РНК, сплайсинг, эпигенетические явления (геномный импринтинг), РНК-интерференция, прионизация. Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия. Методы, используемые в молекулярной биологии: пцр, высокоэффективная газожидкостная хроматография, секвенирование, масс-спектрометрия и т. д.

Требования к докладу:

1) Организация подхода (20%) (баланс, логика, актуальность, ясность, направленность),

2) Знание и понимание темы (20%) (неадекватное, общее, ошибки, хорошее-отличное знание / понимание)

3) Дизайн слайдов (20%) (трудный для восприятия, загроможденный текстом, ясный, превосходный)

4) Подача материала: общая ясность (10%) (плохая ясность для аудитории, несоответствие слайд-речь, ясный язык с хорошим выбором слов)

5) Подача материала: язык тела (10%) (зрительный контакт, отвлекающие движения, взаимодействие с аудиторией и обращение к ней по мере необходимости)

6) Доклад: слышимость, четкость и интонация (10%) (плохой темп, монотонность, слышимость, произношение, живой, привлекательный, свободный.)

7) Время доклада(10%) (штраф в два очка за каждые 15 секунд за пределами окна 7-8. Предупреждение в 6.30 и 7 мин и остановить в 9).

Примерные темы докладов:

1. Белки-прионы и прионизация.

2. Белок p53 и его функция как супрессора образования злокачественных опухолей.

Действие рибозимов

3. Методы изучения ДНК. FISH-метод в молекулярной биологии (метод флюоресцентной гибридизации in situ).

4. Методы изучения ДНК. ПЦР.

5.Методы изучения ДНК. Секвенирование.

6.Механизмы повреждения ДНК: Мутации. Поломка хромосом. Гибель при делении. Остановка развития. Угнетение синтеза ДНК, РНК, белков, ферментов. Перекисное окисление.

Окислительный стресс. (Можно рассказать на примере прямого и косвенного действия радиации).

7.Факторы, модифицирующие негативное воздействие на ДНК: природные протекторы – перехватчики радикалов и токсинов. Химические протекторы, О2.

8.Эпигенетические механизмы наследования признаков (метилирование, мобильные генетические элементы и др.).

9.Механизмы репарации ДНК. ДНК-полимеразы, макроэрги. Ферменты, выщепляющие поврежденные участки.

10.Метод CRISPR/Cas9 или метод «генетических ножниц». Нобелевская премия 2020.

11. Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия

Выступление в форме доклада-презентации должно быть убедительным и аргументированным, не допускается простое чтение конспекта. Важно проявлять собственное отношение к тому, о чем говорится, высказывать свое личное мнение, понимание, обосновывать его и делать правильные выводы из сказанного. При этом можно обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание монографий и публикаций, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Слайды презентации не должным быть перегружены текстом.

Рекомендации по подготовке к контрольной работе.

Контрольная работа –20 баллов. Каждый вопрос – 1 (2) балл.

Разделы: основные понятия молекулярной биологии. Механизмы молекулярно-биологических процессов.

Требование к ответу: тест с выбором правильного ответа – 1 балл /задание.

Допуск к зачету по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 25.

За семестр студент может набрать от 25 до 50 баллов.

Минимальный балл за ответ на зачете – 25, максимальный – 50.

Дополнительные условия:

Если студент в течение семестра набирает 40 – 50 баллов, то получает зачет-автомат, если 30 – 39 баллов – один вопрос на зачете. 25 – 29 баллов – все вопросы на зачете.

Менее 25 баллов – не допускается к зачету.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Молекулярная биология — комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку: нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

В курсе изучаются молекулярные механизмы синтеза полинуклеотидов в клетке: репликация, транскрипция; особенности этих процессов в клетках про- и эукариот; механизмы работы молекулярных машин. Уделяется внимание механизмам регуляции транскрипции эукариотических генов, роли структуры хроматина и конформационных изменений ДНК в регуляции транскрипции, участие в этом процессе ферментативных комплексов,

модифицирующих гистоны, АТФ-зависимых хроматин-ремоделирующих комплексов и архитектурных факторов транскрипции.

Доклад – 5 баллов: Разделы: Молекулярные основы канцерогенеза. Открытия, интерпретируемые как исключения из центральной догмы молекулярной биологии. Обратная транскрипция, действие рибозимов, редактирование РНК, сплайсинг, эпигенетические явления (геномный импринтинг), РНК-интерференция, прионизация. Основные направления прикладной молекулярной биологии: генная инженерия. Методы, используемые в молекулярной биологии: пцр, высокоэффективная газожидкостная хроматография, секвенирование, масс-спектрометрия и т. д.

Требования к докладу:

1) Организация подхода (20%) (баланс, логика, актуальность, ясность, направленность),

2) Знание и понимание темы (20%) (неадекватное, общее, ошибки, хорошее-отличное знание / понимание)

3) Дизайн слайдов (20%) (трудный для восприятия, загроможденный текстом, ясный, превосходный)

4) Подача материала: общая ясность (10%) (плохая ясность для аудитории, несоответствие слайд-речь, ясный язык с хорошим выбором слов)

5) Подача материала: язык тела (10%) (зрительный контакт, отвлекающие движения, взаимодействие с аудиторией и обращение к ней по мере необходимости)

6) Доклад: слышимость, четкость и интонация (10%) (плохой темп, монотонность, слышимость, произношение, живой, привлекательный, свободный.)

7) Время доклада(10%) (штраф в два очка за каждые 15 секунд за пределами окна 7-8. Предупреждение в 6.30 и 7 мин и остановить в 9).

Контрольная работа– 20 баллов. Каждый вопрос – 1 балл.

Разделы: основные понятия молекулярной биологии. Механизмы молекулярно-биологических процессов.

Требование к ответу: тест с выбором правильного ответа – 1 балл /задание.

Зачет – 50 баллов

Допуск к зачету по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 25.

За семестр студент может набрать от 25 до 50 баллов.

Минимальный балл за ответ на зачете – 25, максимальный – 50.

Дополнительные условия:

Если студент в течение семестра набирает 40 – 50 баллов, то получает зачет-автомат, если 30 – 39 баллов – один вопрос на зачете. 25 – 29 баллов – все вопросы на зачете.

Менее 25 баллов – не допускается к зачету

Автор(ы):

Масловская Елена Владимировна, к.б.н.