

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.12.2024 16:09:59
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	БЕЛКОВАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направление подготовки / Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль) / Специализация	Молекулярная и клеточная биоинженерия
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Ральченко И.В., профессор кафедры анатомии и физиологии человека и животных

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися

Самостоятельная работа для студентов по дисциплине «БЕЛКОВАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ» включает

1. Подготовку к практическим занятиям (50 часов)
2. Подготовку доклада и презентации (26 часов)
3. Подготовку к промежуточной аттестации (зачет) (20 часов)

Режим доступа - <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рекомендуемая литература:

1. Пак, Ирина Владимировна. Введение в биотехнологию: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т биологии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 160 с. — 2-Лицензионный договор № 711/2018-09-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak_Trofimov_Velichko_711_UP_2018.pdf>. (дата обращения 24.09.2022).
2. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Генетическая инженерия, 2023-05-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.05.2023 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/65273.html](http://www.iprbookshop.ru/65273.html) (дата обращения 26.09.2022).
3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — [URL:https://e.lanbook.com/book/145846](https://e.lanbook.com/book/145846) — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/145846.jpg>>. (дата обращения 26.09.2022).
4. Долгих, С. Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений: учебное пособие / С. Г. Долгих. — Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений, 2022-08-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.08.2022 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/67169.html>>. (дата обращения 26.09.2022).

Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
<http://www.pubmed.com>
<http://www.medline.ru>
<http://www.elibrary.ru>
<http://www.landbook.com>
<http://www.znaniy.com>

Темы рефератов:

1. Методика выявления полиморфных участков аминокислотных последовательностей определенных белков.
2. Криоконсервация клеточных культур. Проблемы и задачи криобиологии.
3. Биоэтические проблемы, связанные с клонированием.
4. Современные методы изготовления вакцин.
5. Перспективы клеточной инженерии растений
6. Векторы, используемые для доставки трансгенов в организм млекопитающих.
7. Ретровирусные и аденовирусные векторы
8. Факторы, оказывающие влияние на экспрессию трансгенов в организме трансгенных животных
9. Технологии получения реконструированных клеток и организмов.
10. Метод множественного выравнивания аминокислотных последовательностей.
11. Приемы микрохирургии клетки и предимплантационных эмбрионов.

Примерная тематика проектов-презентаций:

- 1 Технологии получения реконструированных клеток и организмов.
- 2 2. Метод множественного выравнивания аминокислотных последовательностей.
- 3 3. Приемы микрохирургии клетки и предимплантационных эмбрионов.
- 4 Особенности структуры и метаболизма растительной клетки
- 5 Методы конструирования белка
- 6 Использование клеточной инженерии для создания современных препаратов.
- 7 Наночастицы, их структура, свойства, применение.
- 8 Методы конструирования белка
- 9 Использование клеточной инженерии для создания современных препаратов.
- 10 Наночастицы, их структура, свойства, применение.

Примерная тематика обзорных конспектов (контрольная работа №1)

1. Гибридная технология
2. Моноклональные антитела
3. Значение и успехи клеточной инженерии
4. Использование клеточной культуры (основные направления). Примеры.

Перечень примерных заданий для самостоятельной работы к практическим занятиям

1. Мутагенез с использованием олигонуклеотидов.
2. Мутагенез с использованием супрессоров.
3. Химико-ферментативный синтез в создании полусинтетических полипептидов.
4. Сплайсинг и транс-сплайсинг белков.
5. Методы отбора белков с требуемыми свойствами
6. Создание белков с гибридными свойствами
7. Клонирование многоклеточных организмов
8. Этапы клонирования
9. Причины низкой эффективности клонирования
10. Стадии клонирования млекопитающих
11. Каллусная культура.
12. Культура отдельных клеток.
13. Суспензионная культура.
14. Культуры гаплоидных клеток.

15. Использование культуры растительных клеток, как источника вторичных метаболитов.
16. Протопласты. Получение. Слияние. Использование.
17. Конструирование растительных клеток.
18. Ассоциаты клеточных культур растений с различными микроорганизмами.
19. Криоконсервация клеточных культур. Проблемы и задачи криобиологии.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Базы данных по белкам В рамках лабораторной работы предлагается найти в базах данных информацию по структуре определенных белков.	1.Проработка лекции. 2.Чтение обязательной и дополнительной литературы. 3. Подготовка к практическим занятиям	Дискуссия	Баллы за самостоятельную работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	18 ч
2	Множественное выравнивание. В рамках лабораторной работы предлагается произвести множественное выравнивание аминокислотных последовательностей определенных белков.	1.Знакомство с содержанием электронных источников.	Формы устного контроля – устный опрос, доклад, презентация	Баллы за самостоятельную работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	18 ч
3	Генетический полиморфизм	1.Углубление и систематизация	Устный опрос, презентация,	Баллы за самостоятельную	18 ч

	белков В рамках лабораторной работы предлагается выявить полиморфные участки аминокислотных последовательностей определенных белков	знаний с использованием основной и дополнительной литературы.	дискуссия	работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	
4	Конструирование белка, часть 1 В рамках лабораторной работы предлагается сконструировать искусственный белок.	1. Подготовка к практическим занятиям	Формы письменного контроля реферат, контрольная работа.	Баллы за самостоятельную работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	18 ч
5	Конструирование белка часть 2 В рамках лабораторной работы предлагается сконструировать искусственный белок.	1. Подготовка научной дискуссии. 2. Самостоятельное изучение темы с использованием литературы.	1. Устный опрос 2. Дискуссия 3. Доклад, презентация	Баллы за самостоятельную работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	18 ч
6	Конструирование белка часть 3 В рамках лабораторной работы предлагается сконструировать искусственный белок.	1. Подготовка научной дискуссии. 2. Самостоятельное изучение темы с использованием литературы.	1. Устный опрос 2. Дискуссия 3. Доклад, презентация	Баллы за самостоятельную работу входят в общее количество баллов, полученных на практическом занятии	18 ч
7.	Подготовка к промежуточной аттестации (диф. Зачет)	1. Подготовка по предлагаемым вопросам. 20 вопросов к зачету. Зачет проводится в устной форме, 2	Устный ответ	61-75 баллов – «удовлетворительно»; 76-90 баллов – «хорошо»; 91-100 баллов – «отлично».	20 ч

		вопроса билете.	в			
--	--	--------------------	---	--	--	--

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

На основании прослушанных лекций и их конспектов, рекомендуемой литературы студент самостоятельно готовится к практическим занятиям.

Виды и характеристика оценочных средств

Учебные работы, выполняемые студентом в течение семестра, оцениваются в баллах:

0-5 балла – Устный ответ на занятии

0-5 балла – Выполнение контрольной работы

0-4 балла – Решение теста

0-5 балла – Написание реферата

0-5 балла – Написание эссе

№	Оценочные средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Реферат	Результат самостоятельной работы студента, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа научной литературы по заданной теме. В реферате студент раскрывает суть научной проблемы, приводит различные точки зрения, пути решения проблемы.
2.	Доклад	Результат самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов учебно-исследовательской деятельности по заданной теме. Доклад сопровождается презентацией, подготовленной студентов для иллюстрации доклада.
4.	Дискуссия	Оценочное средство, позволяющие включить студентов в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения

Критерии оценивания ответов на вопросы устного характера

5 баллов - всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, основной и дополнительной литературы, взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Проявление творческих способностей в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 балла - полное знание учебного материала, основной рекомендованной к занятию. Обучающийся показывает системный характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответах на вопросы допускает незначительные ошибки.

3 балла - знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной к занятию. Обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимым знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

0 баллов - обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Критерии оценивания докладов

5 баллов - четкое, аргументированное изложение темы, уверенное владение материалом. Полное соответствие доклада теме. Грамотное изложение материала, хороший литературный язык. Использование демонстрационного материала (презентации), подготовленного на высоком уровне. Правильные ответы на вопросы. Глубокое знание предмета.

4 балла - аргументированное изложение темы, уверенное владение материалом. Полное соответствие доклада теме. Использование демонстрационного материала (презентации), подготовленной на высоком уровне. Правильные ответы на вопросы. Допускает незначительные ошибки в изложении материала (докладе) и в ответах на вопросы.

3 балла - изложение темы, демонстрирующее знание основ. Отсутствие системного изложения материала, четкой аргументации. Ошибки в ответах на вопросы. Использование демонстрационного материала (презентации), подготовленного на хорошем уровне.

2 балла - изложение темы, демонстрирующее знание основ. Отсутствие презентации. Отсутствие ответов на вопросы.

Критерии оценивания лабораторной работой

10 баллов - студент в полном объеме выполняет практическое задание, студент должен понимать содержание выполненной работы: уметь объяснить на основе теоретических знаний наблюдаемое явление, уметь объяснить и описать выявленную в процессе эксперимента закономерность. Студент должен самостоятельно составить отчет по проведенной лабораторной работе. Отчет не должен содержать ошибок. Студент должен уверенно защитить отчет по проведенной лабораторной работе. Без ошибок ответить на все заданные вопросы.

8-9 баллов - студент в полном объеме выполняет практическое задание, студент должен понимать содержание выполненной работы: уметь объяснить на основе теоретических знаний наблюдаемое явление, уметь объяснить и описать выявленную в процессе эксперимента закономерность. Студент должен самостоятельно составить отчет по проведенной лабораторной работе. Отчет содержит незначительные ошибки. Студент должен уверенно защитить отчет по проведенной лабораторной работе. В ответах на заданные вопросы могут содержаться незначительные ошибки.

6-7 баллов - студент в полном объеме выполняет практическое задание, студент должен в общих чертах понимать содержание выполненной работы. С помощью консультаций преподавателя уметь объяснить на основе теоретических знаний наблюдаемое явление, уметь объяснить и описать выявленную в процессе эксперимента закономерность. Студент должен самостоятельно составить отчет по проведенной лабораторной работе. Отчет содержит ошибки. Студент должен защитить отчет по проведенной лабораторной работе. В ответах на заданные вопросы могут содержаться ошибки.

Менее 5 баллов - студент в неполном объеме выполняет практическое задание, студент должен в общих чертах понимать содержание выполненной работы. Студент не может самостоятельно составить отчет по проведенной лабораторной работе. Отчет содержит ошибки. Студент не может защитить отчет по проведенной лабораторной работе.

После завершения обучения студенты сдают зачет по сумме полученных в течение семестра баллов или сдают зачет по билетам в форме устного ответа. Баллы переводятся в экзаменационную оценку следующим образом:

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

76-90 баллов – «хорошо»;

91-100 баллов – «отлично».

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает зачет в соответствии со шкалой перевода. Студенты, набравшие 60 баллов и менее, а также набравшие 61 балл и более, но желающие повысить заработанную оценку, сдают зачет в устной форме.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

В случае пропусков и невозможности отработать пропуски, студент может самостоятельно подготовиться к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету) по пропущенным темам

Рекомендуется изучение материала курса с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы для сдачи зачета в устной форме. Студент может получить перечень вопросов, которые необходимо проработать для преподавателя

Вопросы к зачету:

1. Направления исследований в белковой инженерии. Этапы проектирования новых белков и ферментов.
2. Методы направленного мутагенеза. Получение делеций и вставок. Мутагенез с использованием нонсенс-супрессоров.
3. Мутагенез с использованием олигонуклеотидов: метод Кункеля, ПЦР с перекрывающимися праймерами. Получение нескольких мутаций в последовательных раундах ПЦР.
4. Химико-ферментативный синтез в создании полусинтетических полипептидов: лигирование синтезированных белков.
5. Сплайсинг и транс-сплайсинг белков в лигировании пептидов.
6. Методы введения случайных мутаций: химический мутагенез, синтез ДНК с ошибками. Случайное объединение гомологичных и негомологичных участков генов.
7. Методы отбора белков с требуемыми свойствами. Создание белков с гибридными свойствами.
8. Сущность, назначение и области практического применения клеточной инженерии.
9. Клонирование многоклеточных организмов. Этапы клонирования. Методы введения ядер соматических клеток в яйцеклетки.
10. Технологии получения реконструированных клеток и организмов. Приемы микрохирургии клетки и предимплантационных эмбрионов.
11. Способы культивирования клеток млекопитающих. Получение эмбрионов. Методы трансплантации эмбрионов.
12. Способы получения и культивирования ES-клеток. Генетическая трансформация ES-клеток и способы введения чужеродной ДНК.
13. Трансгенез. Способы получения трансгенных животных. Прямая инъекция ДНК в пронуклеусы оплодотворенных яйцеклеток. Применение рекомбинантных вирусов для заражения эмбриональных клеток.
14. Векторы, используемые для доставки трансгенов в организм млекопитающих: ретровирусные и аденовирусные векторы.
15. Факторы, оказывающие влияние на экспрессию трансгенов в организме трансгенных животных.
16. Направленная активация и инактивация генов *in vivo*: генные нуклеотиды и нокауты. Методы инактивации генов с применением энхансерных, генных и промоторных ловушек. Регулируемая экспрессия трансгенов в организме животных.
17. Трансгенные растения. Эмбриональные стволовые клетки растений. Основные этапы получения трансгенных растений.
18. Культура каллуса и суспензионные культуры клеток. Получение протопластов. Фитогормоны, используемые для регенерации растений.
19. Соматический эмбриогенез. Методы, используемые для трансформации объектов растительного происхождения. Системы контроля экспрессии рекомбинантных генов у растений.
20. Агробактериальная инфекция. Ti-плазмиды и T-ДНК. Трансгенные хлоропласты. Преимущества использования хлоропластов для экспрессии трансгенов.

