

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 11:13:07
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ОСНОВЫ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Составитель:

к.б.н., ст. преподаватель Игнатъев Д.И.

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Основы генной инженерии

2. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение основ генной, генетической, клеточной инженерии и молекулярного моделирования. Задачи освоения дисциплины:

- освоить терминологию, используемую в генетической и клеточной инженерии;
- изучить технологии создания рекомбинантных ДНК, трансформации и молекулярного клонирования;
- изучить технологию культивирования изолированных клеток и тканей;
- рассмотреть практические пути использования рекомбинантных ДНК и культур клеток и тканей.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы генной инженерии» входит в вариативную часть учебного плана ООП Биология в качестве дисциплины по выбору. Возникновение генетической инженерии связано, прежде всего, с развитием генетики и молекулярной биологии. Данная учебная дисциплина также органично связана со многими естественными науками: цитологией, органической химией, биохимией и др. Изучение генной инженерии предусмотрено на 4 курсе после освоения студентами основных химических и биологических дисциплин: Биохимия и молекулярная биология, Органическая химия, Микробиология. Вирусология, Цитология. Гистология, Единство и биоразнообразие клеточных типов, что позволяет учащимся проследить межпредметные связи и систематизировать полученные ранее теоретические знания.

4. Объем дисциплины:

4 зачетных единицы, 144 академических часа, в том числе **контактная работа:** лекции 0 часов, практические занятия 26 часов, **самостоятельная работа:** 91 часов, контроль – 27 часа.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Этап 2 ПК-3: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные	Владеть: уровнем знаний и соответствующих методов современной биологии. Уметь: применять знания в теории и при решении практических задач производства.

знания теории и методов современной биологии	Знать: основные теоретические положения и методы современной биологии.
--	---

6. Форма промежуточной аттестации экзамен.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа–наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
1. Терминология и основные понятия геномной и генетической инженерии.	32	0	4	28
2. Основные принципы конструирования рекомбинантных ДНК.	37	0	10	27
3. Технологии клеточной инженерии на основе генетически модифицированных клеток микроорганизмов, растений и животных.	48	0	12	36
Подготовка к экзамену	27			
ИТОГО	144	0	26	91

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Типовые тестовые задания;
- Темы рефератов;
- Вопросы для подготовки к экзамену.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-3: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 2 Владеть: уровнем знаний и соответствующих методов современной биологии.</p>	<p>Темы рефератов</p> <p>1. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей.</p> <p>2. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.</p>	<p>Максимальная оценка за реферат – 20 баллов. Критерии оценивания:</p> <p>самостоятельность (уровень самостоятельной работы, планирование и выполнение всех этапов проектной деятельности) (1 балл); научность представленного в проекте материала (использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими) (2 балла); работа с информацией (уровень работы с информацией, способа поиска новой информации) (2 балла); интегративность (связь различных областей знаний) (2 балла); качество доклада, композиционная стройность, логичность изложения (3 балла); качество оформления (структура текста, качество эскизов, схем, рисунков) (2 балла); наглядность (презентация: графики, схемы; четкость, доступность для восприятия) (2 балла); полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите (3 балла); представление проекта (культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, держание внимания аудитории) (2 балла); ответы на вопросы (полнота, аргументированность, логичность, убежденность, дружелюбие) (1 балл).</p>
<p>Этап 2 Уметь: применять знания в теории и при решении практических задач производства.</p>		
<p>Этап 2 Знать: основные теоретические</p>	<p>Тестовые задания</p> <p>1. Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных</p>	<p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл: 50% возможных баллов – «3»</p>

<p>положение и методы современной биологии.</p>	<p>ДНК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • рестриктазы • ДНК-лигазы • инвертазы • гидроксилазы <p>2. Ориджинами (ori-сайтами) называются участки, в которых происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> • начало биосинтеза белка • находится ген-репрессор • посадка ДНК- или РНК-полимеразы • инициация репликации или транскрипции 	<p>70% возможных баллов – «4» 85% возможных баллов – «5»</p>
---	--	--

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Сазанов А. А. Генетика: учебное пособие / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=445036>
2. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И. Ф. Жимулев; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>
3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. 3-е изд. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. 514 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>

б) Дополнительная литература:

1. Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А. П. Ермишин. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172 с. - ISBN 978-985-08-1592-7; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>
2. Генетические основы селекции растений. Клеточная инженерия: в 4-х т. / под ред. О.Н. Пручковской. - Минск: Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474>
3. Тузова Р. В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р. В. Тузова, Н. А. Ковалев. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 396 с. - ISBN 978-985-08-1186-8; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Catalog of Human Genes and Disorders: Online Mendelian Inheritance in Man
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Human Mitochondrial Genome Database (MITOMAP) <http://www.mitomap.org>

National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Российская Ассоциация медицинской лабораторной диагностики (РАМЛД)
<http://www.medlinks.ru>

Медицинский сервер для специалистов лабораторной службы России.
<http://clinlab.ru>

Медицинская поисковая система для специалистов и пациентов
<http://www.medinfo.ru>

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Типовые тестовые задания

1. Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных ДНК:
 - а) рестриктазы, б) ДНК-лигазы, в) инвертазы, г) гидроксилазы
2. Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:
 - а) создание рекомбинантных ДНК, б) выделение ДНК из организмов, в) расщепление ДНК на фрагменты, г) выделение хромосом, д) получение плазмид
4. Установите соответствие между процессами транскрипции и трансляции и образующимися в результате этих процессов соединениями.

Тип процесса	Образующиеся соединения
А. Транскрипция	1. Аминокислоты
Б. Трансляция	2. ДНК
	3. РНК
	4. Жиры
	5. Углеводы
	6. Белки

Темы рефератов

1. История развития метода культивирования тканей и клеток высших растений.
2. Питательные среды, используемые для культивирования изолированных клеток и тканей.
3. Понятие о каллусной ткани. Функции растительных каллусных тканей. Виды каллусных тканей и их особенности.
4. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей.
5. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.
6. Индукция и реализация программы развития *in vitro* от клетки к растению.
7. Стабильность и вариабельность геномов растительных клеток *in vitro*.
8. Практическое использование клеточной инженерии растений.
9. Образование гибридов растений путём слияния протопластов.
10. Проблемы и перспективы генетической инженерии растений.
11. Векторы, используемые в генетической инженерии растений.

12. Биологическая фиксация азота и генетическая инженерия.
13. Мироззренческие и социально-этические аспекты генетической инженерии.
14. Способы увеличения продуктивности производственных штаммов микроорганизмов.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия генетической инженерии.
2. Основные принципы конструирования рекомбинантных ДНК.
3. Тонкая структура гена. Получение генов.
4. Ферменты расщепления (рестриктазы) и сшивания (лигазы).
5. Векторные молекулы.
6. Строение и биологические функции плазмид.
7. Клонирование и идентификация клонированных ДНК.
8. Определение нуклеотидной последовательности по Максаму-Гилберту, Сэнджеру.
9. Генетическая инженерия промышленно важных микроорганизмов. Конструирование штаммов-продуцентов.
10. Использование генетической инженерии в растениеводстве.
11. Основные понятия клеточной инженерии.
12. Получение клеточного материала. Питательные среды, кривые роста.
13. Особенности и виды каллусной ткани.
14. Получение культивируемых каллусных клеток. Образование первичного каллуса.
15. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей.
16. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.
17. Культивирование одиночных клеток. Понятие о «кормящем слое» или ткани-«няньке».
18. Культура клеточных суспензий.
19. Индукция и реализация программы развития *in vitro* от клетки к растению. Морфогенез в каллусных тканях.
20. Практическое использование клеточной инженерии растений.

Требования к рейтинг-контролю

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Выполнение практических работ	1-8	15	30

	Рейтинговый	Тестирование, решение задач	9	15	
2	Текущий	Выполнение практических работ	10-17	15	30
	Рейтинговый	Тестирование, решение задач	18	15	
	Промежуточный	Экзамен	19	40	100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Перечень лицензионного обеспечения:

ОС: Microsoft Windows

7-Zip 9.20 (x64 edition)

Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian

Google Chrome

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

Microsoft Office профессиональный плюс

WinDjView 2.0.2

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения, оборудованные ПК или ноутбуком, мультимедийным проектором.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			