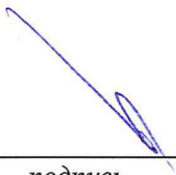


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук


_____ *подпись*
Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.
«10» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ 4

направление подготовки: 06.04.01 Биология

направленность (профиль): Биология

Форма обучения: очная

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
цитологии и генетики ФЕН НГУ Бородин П. М.

к.б.н., доцент кафедры
цитологии и генетики ФЕН НГУ Гусаченко А. М.

Руководитель программы:
Заведующий кафедрой цитологии и генетики ФЕН НГУ
д.б.н., профессор Рубцов Н. Б.

Новосибирск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5. Перечень учебной литературы	Ошибка! Закладка не определена.
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	8
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	88
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	14
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Актуальные проблемы генетики - 4», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности		- представлять результаты своего исследования в письменной, устной, мультимедийной и иных формах - участвовать в дискуссии на основе правил коммуникативного поведения в ситуации профессионального общения на русском и иностранном (английском) языках	
ОПК-3. Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	- основные направления развития современной биологической науки и применить их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач - методы сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач	- уметь выявлять фундаментальные проблемы	- навыками самостоятельного анализа имеющейся информации - современными методами научного исследования в предметной сфере
ОПК-5. Способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач	- знать историю и методологию биологических наук	- уметь решать различные задачи (учебные или возникающие в процессе исследовательской работы) с	

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
		использованием базовых знаний по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач	
ОПК-6. Способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов	- глобальные экологические проблемы биосферы; - основные механизмы функционирования биосферы		
ОПК-7 Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	-методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла - современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией	-работать с базами данных по тематике (направлению) исследования	-основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Актуальные проблемы генетики-4**» входит в вариативную часть цикла Б1 Дисциплины (модули) в качестве дисциплины по выбору ООП по направлению подготовки «Биология».

Дисциплина «**Актуальные проблемы генетики-4**» опирается на следующие дисциплины Бакалавриата:

опирается на следующие дисциплины бакалавриата:

- «Генетика» (весь круг вопросов, связанных с явлением наследственности и

изменчивости)

- «Цитология» (механизмы митоза и мейоза, структуры и функции хромосом, структурной организации клеточных процессов);
- «Молекулярная биология» (молекулярные механизмы реализации генетической информации, репликации, репарации);
- «Эволюционное учение» (механизмы возникновения полиморфизма и факторы, формирующие изменчивость в популяциях);

Результаты освоения дисциплины «**Актуальные проблемы генетики-4**» используются при выполнении магистерской квалификационной работы и в дисциплине Блок 3. ГИА (место собственной исследовательской работы для понимания эволюционных процессов)

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 23.е. (72 ч)

Форма аттестации: дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		4
1	Лекции, ч	-
2	Практические занятия, ч	30
3	Лабораторные занятия, ч	
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	40
5	из них аудиторных занятий, ч	
6	в электронной форме, ч	42
7	консультаций, час.	-
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	30
10	Всего, ч	72

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

Лекции и семинары (40 ч)

Содержание лабораторного занятия	Объем, час
Публичные лекции в ИЦиГ в осеннем семестре	20
Публичные лекции в ИЦиГ в весеннем семестре	20
Итого	40

Список лекций, прочитанных в 2020 году научными сотрудниками ИЦиГ, аспирантами и приглашенными лекторами

1. Алла Красикова «Хромосомы типа ламповых щеток в свете геномики»
2. Иван Полторацкий «Эволюция русской поэзии»
3. Михаил Карташов, Антон Николенко, НариманБаттулин, Иван Полторацкий, Дмитрий Березняков, Ольга Ечевская. «Все нобелевские премии 2020 в одной

лекции».

4. Маргарита Романенко «Вакцина нашей надежды».
5. Сергей Мурсалимов «Пластиды: 2 миллиарда лет рабства».
6. Маргарита Романенко «Тот самый вирус: все что вы хотели знать о COVID19, но стеснялись спросить»
7. Ирина Захарова «Гипоксия и плюрипотентность».
8. Дмитрий Константинов «Как растения с бактериями азот усваивали»
9. Татьяна Бабочкина «Фетальный химеризм»
10. Алина Дресвянникова «Лист»
11. Ольга Ечевская. «Дистанционное образование: до, после и вместо карантина»
12. Любовь Малиновская «Кот»
13. Светлана Фёдорова «Танцуют все! Миграция клеток в организме»
14. Сотбо Шараров. «Генетический контроль гликозилирования»
15. Дмитрий Ланшаков «Голова профессора Доуэля»
16. Emma Teeling «The secrets of the bat genome»

Список лекций, прочитанных в 2017-18 учебном году.

1. Ксения Стрыгина «Эволюция генома растений»
2. Татьяна Шнайдер «Искусство искусственных органов»
3. Нариман Баттулин «Микроскопом по гвоздю! Негенетические функции генома»
4. Вениамин Фишман «3D-мета-гено-пере-GWAS: метод Hi-C в биологии и медицинской генетике»
5. Елена Строкова «Сколиоз: история болезни»
6. Александр Шевченко «Дозовая компенсация»
7. Анна Дружкова «Очень древняя ДНК»
8. Игорь Косенко «Мир юрского периода»
9. Наталия Аульченко Мотивационные и рекомендательные письма
10. Ульяна Архипова «Лекарства: от идеи до аптеки»
11. Почти все Нобелевские премии 2018 года в одной лекции
12. Максим Королёв «Ревматоидный артрит»
13. Яков Цепилов «Генетика боли в спине»
14. Александр Кель «Сюрреализм генома»
15. Ирина Мухамедшина «Выражение эмоций у человека и животных»
16. Александр Бакланов «История болезни: ожирение»
17. Михаил Тюменцев «Нейродегенерация без границ: клубок протеинопатий»
18. Александр Пилипенко «Денисовцы, неандертальцы и другие люди»
19. Кирилл Устьянцев «Мобильные элементы и эволюция геномов»
20. Анастасия Юнусова «Методы изучения судьбы отдельных клеток»
21. Анна Смирнова «Фактор, индуцируемый гипоксией: враг или помощник»
22. Леонид Климов «История болезни: гипертония»
23. Мария Орлова. Дело «хозяйское» От чего зависит зараженность паразитами?
24. С. Герасимова. Зачем CRISPR/Cas каждому из нас
25. Анастасия Глаголева «Меланины — секретные пигменты растений»
26. Татьяна Фролова «Фуфломицин: инструкция по применению»
27. Михаил Чернов «Опухоли мозга: диагноз и лечение»
28. Хулио Фернандес «Омика раковых клеток»
29. Яков Цепилов. «ПГАА: что делать дальше»

Самостоятельная работа студентов

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Самостоятельная работа в осеннем семестре	15

5.1 Основная литература

1. Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. *Гены по Льюису* / для студентов, аспирантов и преподавателей / под ред. Д.В. Ребрикова и Н.Ю. Усман. – М.: Лаборатория знаний, 2018, 919 с. (13 экз.).
2. Иванов В.И., Барышникова Н.В. и др. *Генетика* / Учебник для вузов. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007 (10 экз.)
3. Спейчер М.Р., Антонаракис С.Е., Мотулски А.Г.; Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы. Издательство Н-Л. 2013. 1056 с.
4. Ребриков Д.В. и др. NGS: высокопроизводительное секвенирование Бином. Лаборатория знаний. 2015. – 350 с.

5.2. Список дополнительной литературы:

6. Проворов Н.А., Тихонович И.А. Генетические основы эволюции бактерий – симбионтов растений. Информ-Навигатор. 2016. 240 с.
7. Баранов В.С. Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины Издательство Н-Л. 2009. 527 с.
8. Ворсанова С. Г Гетерохроматиновые районы хромосом человека Медпрактика. 2008. 300 с.
9. Браун Т.А. Геномы М.-Ижевск, 2011 (2 экз.)
10. T.R. Gregory The evolution of the genome Elsevier academic press 2005
<https://www.sciencedirect.com/book/9780123014634/the-evolution-of-the-genome>
11. Кайзер К., Мюррей Н., Дэвис Р.В. и др. Клонирование ДНК. Методы. Под ред. Гловера Д. М. Издательство Мир, Москва, 1988, (1 экз.)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

12. <https://youtu.be/AUO0hndOMAo>
13. <https://youtu.be/KV2JAYyUIYE>
14. <https://youtu.be/T4gLKabhjQw>
15. <https://youtu.be/pHyjcNaxYSQ>
16. <https://youtu.be/owTw7HDZBhY>
17. <https://youtu.be/R9oVJhgNxxY>
18. https://youtu.be/hqCMo4GD_tc
19. https://youtu.be/hHFkd_ZTpKQ
20. <https://youtu.be/uo65zN6FTvU>
21. <https://youtu.be/XOcowp7jpHE>

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

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/	Интернет-ресурс геномной и биомедицинской информации
https://www.ensembl.org/index.html	База данных геномов Европейского института биоинформатики
https://genome.ucsc.edu/	База данных геномов Калифорнийского университета

.8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

LibreOffice Writer, LibreOffice Impress, LibreOffice Calc, Firefox, MSWord

8.2 Информационные справочные системы

- <https://www.sciencedirect.com>
- <https://www.jstor.org/>

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

Для реализации дисциплины СМБИ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине АПГ-3 и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Используется традиционная система лекций, а также онлайн-лекции. Магистрант обязан посещать лекции и активно участвовать в дискуссии. Кроме того, доступна возможность просмотра видеозаписи лекций на сайте ИЦиГ. Для допуска к зачету необходимо прослушать двухсеместровый курс (40 ч) Публичных лекций.

Промежуточная аттестация:

Промежуточным контролем является дифзачет, который проводит куратор дисциплины в устной форме.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК-1.	Уметь представлять результаты своего исследования в письменной, устной, мультимедийной и иных формах - участвовать в дискуссии на основе правил коммуникативного поведения в ситуации профессионального общения на русском и иностранном (английском) языках	Участие в дискуссии. Дифзачет
ОПК-3.	Знать основные направления развития современной биологической науки и применить их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач; Знать основные тезисы и теории дисциплины; знать новые направления исследований в генетике, геномике, протеомике	Посещение лекций. Участие в дискуссии. Дифзачет.
ОПК-5.	-знать историю и методологию биологических наук; уметь использовать базовые знания по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач	Посещение лекций. Участие в дискуссии. Дифзачет.
ОПК-6	Знать глобальные экологические проблемы биосферы; знать основные механизмы функционирования биосферы; -иметь представление о новых направлениях исследований других областях биологии, медицины; -иметь представление о новых направлениях в других науках.	Посещение лекций. Участие в дискуссии. Дифзачет.
ОПК- 7	-методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла; -современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией	Посещение лекций. Участие в дискуссии. Дифзачет.

Таблица 10.2 Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине БГ

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала Оценивания
Дифзачет: Посещение 90% лекций. - активное участие в дискуссиях;	<i>Отлично</i>

<ul style="list-style-type: none"> – полнота понимания и изложения материала курсов; – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие ответов на дополнительные вопросы 	
<p><u>Дифзачет:</u> Посещение 80% лекций.</p> <ul style="list-style-type: none"> - активное участие в дискуссиях; – полнота понимания и изложения материала курсов; – корректность применения терминов и понятий, – наличие ответов на дополнительные вопросы 	<i>Хорошо</i>
<p><u>Дифзачет:</u> Посещение более 60% лекций.</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в дискуссиях; – неуверенное владение материалами курсов; – корректность применения терминов и понятий, – наличие ответов на часть (не менее половины) дополнительных вопросов, 	<i>Удовлетворительно</i>
<p><u>Дифзачет:</u> Посещение менее 60% лекций..</p>	<i>Неудовлетворительно</i>

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «**Актуальные проблемы генетики-4**» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла ООП Магистратуры по направлению подготовки «Биология», цитология и генетика. Дисциплина реализуется на факультете естественных наук Национального исследовательского университета Новосибирский государственный университет кафедрой цитологии и генетики ФЕН НГУ для магистрантов 1 и 2 курса.

Содержание дисциплины «**Актуальные проблемы генетики -4**» охватывает курс лекций, которые читаются в ИЦиГ СО РАН в рамках «Публичных лекций». Курс охватывает обширный круг вопросов, возникающих в современной генетике, молекулярной генетике и смежных областях биологии, а также других областях науки, которые могут быть интересны биологам. Лекторами являются научные сотрудники и аспиранты ИЦиГ СО РАН, а также приглашенные специалисты из других институтов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: 40 ч.- лекции, самостоятельная работа студента 32 ч.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль осуществляется куратором курса по посещаемости и активному участию в дискуссии, промежуточный контроль - в форме устного зачета с оценкой.

Оценочные средства дисциплины

Актуальные проблемы генетики -4

Контрольные вопросы для подготовки к дифзачету

1. Современные подходы, фундаментальные и прикладные результаты полногеномного секвенирования бактерий.
2. Применение достижений генетики для повышения благосостояния человечества .
- 3.
4. Методы и подходы статистической генетики.
5. Современные методы геномной инженерии и их применение в медицине и сельском хозяйстве.
6. Молекулярные и биоинформационные подходы к изучению геномов.
7. Механизмы и пути молекулярной эволюции.
8. Современные методы анализа геномных данных..
9. Особенности организации и эволюции геномов растений
10. Применение языка Python в биоинформатике.
11. Использование программного обеспечения для сборки генетических конструкций *in silico*.
12. Микроманипуляционное растяжение метафазных хромосом.
13. Общие принципы молекулярно-цитогенетического анализа.
14. Основные принципы *in situ* гибридизации нуклеиновых кислот.
15. Роль полиплоидии в эволюции генома растений
16. Методы и подходы для создания искусственных органов человека и животных
17. Принцип работы метода Hi-C и его применение в биологии и медицинской генетике
18. Генетические и молекулярные механизмы сколиоза
19. Механизмы дозовой компенсации половых хромосом
20. Особенности работы с древней ДНК и основные результаты палеогенетики
21. Механизмы развития нейродегенеративных заболеваний
22. Современные представления об эволюции человека
23. Роль мобильных элементов в эволюции геномов животных

24. Методы изучения судьбы отдельных клеток
25. Принцип работы метода CRISPR/Cas9 и его применение в биологии и биотехнологии
26. Генетика синтеза меланинов растений
27. Что такое доказательная медицина
28. Полногеномный анализ ассоциаций в медицинской генетике и генетике человек
29. Методы 3D и 4D анализа хромосом.
30. Прижизненная микроскопия интерфазного ядра.
31. Методы секвенирование нуклеиновых кислот. Секвенирование по Сэнгеру, массовое параллельное секвенирование. Проблема повторов в массовом параллельном секвенировании и способы её решения. Секвенирование третьего поколения на основе технологии Oxford Nanopore
32. Методы геномики: DNaseI-seq.
33. Методы геномики: ChIP-seq.
34. Методы геномики: MNase-seq.
35. Методы геномики: ATAC-seq.
36. Методы геномики: анализ трехмерной организации ДНК (Hi-C)
37. Методы геномики: метод STARR-seq для поиска энхансеров.
38. Система GAL4/UAS для исследования активности генов
39. Репортерные конструкции.