

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: Сектор ВЕТБЮ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 18-09-2025 13:57:50

Уникальный программный ключ:

528582a78e671x566ab03701fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Лушников В. П./

« 14 » _____ 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Введение в специальность
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	очная
Кафедра разработчик	Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура
Ведущий преподаватель	Лушников В.П., профессор
Разработчики:	профессор, Лушников В. П. (подпись) ассистент, Стрильчук А. А. (подпись)

Саратов 2024

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Введение в специальность» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020г. № 973, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Введение в специальность»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
УК 6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК – 6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, для достижения поставленных целей УК – 6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК- 6.3. Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение	3	лекции и практические занятия	практическая работа, самостоятельная работа

		всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда			
ОП К- 2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	3	лекции и практические занятия	практическая работа, самостоятельная работа

Примечание: Компетенция УК-6 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Организация работы малых групп», «Основы научных исследований», «Учебная практика (ознакомительная)», «Учебная практика (технологическая)», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Высшая математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Генетика животных», «Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве», «Цифровые технологии и программирование», «Математическое и компьютерное моделирование», «Биоинформатика в селекции с.-х. животных», «Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных», «Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных», «Физика», «Биофизика», «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая и физколлоидная химия», «Квантовая химия и строение молекул», «Биологическая химия», «Экология», «Анатомия сельскохозяйственных животных», «Цитология, гистология и эмбриология с.-х. животных», «Физиология и этология с.-х. животных», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Практическая работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	практические работы

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Средства работы с базами данных I (Entrez)	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
2	Средства работы с базами данных II (SRS)	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
3	Сервис GeneBee. Основные поля записи SwissProt.	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
4	Построение выравниваний, реконструкция филогенетических деревьев (сравнение локальных и глобальных выравниваний, зависимость выравнивания от параметров, оценка статистической значимости).	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
5	Работа с базой пространственных структур PDB.	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
6	Аннотирование последовательности (поиск белок-кодирующих областей, поиск функциональных сайтов).	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа

7	Работа с программой визуализации макромолекул RasMol II.	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-2.4	Практическая работа
---	--	---------------------------------	---------------------

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Введение в специальность» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК – 6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении и конкретных задач, для достижения поставленных целей	обучающийся не знает историю возникновения биоинформатики и биоинженерии, основы биоинформатики, применяемые в практике методы программирования	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в истории возникновения биоинформатики и биоинженерии, основы биоинформатики, применяемые в практике методы программирования
	УК – 6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием	обучающийся не знает особенностей разработки алгоритмов анализа биологических данных большого объема, последних достижений и новых разработок в области биоинформатики и биоинженерии	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в особенностях разработки алгоритмов анализа биологических данных большого объема, последних достижений и новых разработок в области биоинформатики и биоинженерии

	актуальность и определение необходимых ресурсов для их выполнения				
	УК- 6.3. Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	обучающийся не знает методов интерпретации различных типов биологических данных	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала легко и хорошо ориентируется в методах интерпретации различных типов биологических данных
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения	ОПК-2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики	обучающийся не знает значительной части программного материала, методов анализа генетического материала сельскохозяйственных животных не владеет навыками самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала и хорошо ориентируется в методах анализа генетического материала сельскохозяйственных животных, владеет навыками самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-

исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	тики и смежных дисциплин (модулей)	исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин			исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
---	------------------------------------	---	--	--	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Практическая работа

Выполнение обучающимися практических работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины.

Перечень тем практических работ:

1. Средства работы с банками данных I (Entrez)
2. Средства работы с банками данных II (SRS)
3. Сервис GeneBee. Основные поля записи SwissProt.
4. Построение выравниваний, реконструкция филогенетических деревьев (сравнение локальных и глобальных выравниваний, зависимость выравнивания от параметров, оценка статистической значимости).
5. Работа с банком пространственных структур PDB.
6. Аннотирование последовательности (поиск белок-кодирующих областей, поиск функциональных сайтов).
7. Работа с программой визуализации макромолекул RasMol II.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Введение в специальность».

3.2. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля №1

1. Когда и где возникла биоинженерия как наука?
2. Какие основные цели ставит перед собой биоинженерия?
3. Как биоинженерия связана с молекулярной биологией?
4. Какие достижения в биоинженерии стали основополагающими?
5. Как биоинженерия помогает в медицине и сельском хозяйстве?
6. Что такое система Entrez и как она используется в биоинформатике?
7. Какие базы данных можно найти в системе Entrez?
8. Как выполнить поиск генетической информации в Entrez?
9. Какие возможности для фильтрации данных предоставляет Entrez?
10. Как интегрировать данные из Entrez с другими биоинформатическими инструментами?
11. Каковы основные этапы развития биоинженерии?
12. В чем заключается основная цель биоинженерии в медицине?
13. Как биоинженерия влияет на развитие генетической модификации организмов?
14. Что такое генетически модифицированные организмы (ГМО) и как биоинженерия их создает?
15. Какие задачи стоят перед биоинженерией в сфере экологии?
16. Что такое система SRS (Sequence Retrieval System)?
17. Какие данные можно найти в базе данных SRS?
18. Как искать генетические последовательности в SRS?

Вопросы рубежного контроля №2

1. Чем система SRS отличается от других баз данных, таких как Entrez?
2. Какие инструменты в SRS помогают анализировать биологические данные?
3. Какие открытия стали основой современной генетики?
4. Каково значение экспериментов Г. Менделя для генетики?
5. Когда был расшифрован генетический код и как это повлияло на генетику?
6. В чем заключается роль молекулярной генетики в изучении наследственности?
7. Какие достижения в области геномики важны для современной медицины?
8. Что такое сервис GeneBee и как он используется в биоинформатике?
9. Каковы основные поля записи в базе данных SwissProt?
10. Какую информацию о белках можно найти в записи SwissProt?
11. Как сервис GeneBee помогает в анализе белков?
12. Какова роль аннотаций в базе данных SwissProt?
13. Как генетика связана с молекулярной биологией?
14. В чем заключается взаимодействие генетики и экологии?
15. Как генетика используется в биоинформатике для анализа данных?
16. Как генетика помогает в медицинских исследованиях?

17. Какое значение генетика имеет для биотехнологии?
18. Что такое выравнивание последовательностей и для чего оно нужно?

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» в качестве промежуточной аттестации в 8 семестре предусмотрен зачет.

Вопросы выносимые на зачет

1. Каковы различия между локальными и глобальными выравниваниями?
2. Как параметры выравнивания могут влиять на результат?
3. Что такое филогенетическое дерево и как оно строится?
4. Как оценивается статистическая значимость выравниваний и филогенетических деревьев?
5. Что такое секвенирование нового поколения (NGS) и как оно используется?
6. Как редактирование генома с помощью CRISPR влияет на генетические исследования?
7. Как геномные технологии помогают в выявлении генетических заболеваний?
8. В чем заключается роль геномных технологий в агрономии?
9. Какие перспективы открывают геномные технологии в медицине?
10. Что такое PDB и какие типы данных содержатся в этой базе?
11. Как искать структуры молекул в базе данных PDB?
12. Как загрузить и анализировать структуры белков из PDB?
13. Какие инструменты используются для визуализации данных из PDB?
14. Как использовать PDB для изучения функциональных сайтов белков?
15. Что такое секвенирование ДНК и какие его методы существуют?
16. Чем секвенирование Sanger отличается от секвенирования нового поколения?
17. Как секвенирование ДНК используется в медицине?
18. Каков принцип работы секвенирования следующего поколения (NGS)?
19. Какие данные можно получить при секвенировании ДНК?
20. Что такое аннотирование ДНК и зачем оно нужно?
21. Как найти белок-кодирующие области в геномной последовательности?
22. Как аннотируются функциональные сайты в последовательности ДНК?
23. Какие программы и базы данных используются для аннотирования генетических данных?
24. Как аннотирование помогает в изучении наследственных заболеваний?
25. Какие основные направления в биоинформатике существуют сегодня?

26. Как биоинформатика помогает в анализе генетических данных?
27. В чем роль биоинформатики в структурной биологии?
28. Как биоинформатика используется в анализе микробиомов?
29. Каковы перспективы применения биоинформатики в медицинских исследованиях?
30. Что такое программа RasMol и для чего она используется?
31. Как открыть и визуализировать белковую структуру в RasMol?
32. Как изменить представление молекул в RasMol?
33. Какие функции позволяет выполнять RasMol для анализа макромолекул?
34. Как сохранить изображение структуры молекулы, полученное в RasMol?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Введение в специальность» осуществляется через проведение, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
Высокий	отлично	зачтено	зачтено (отлично)	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой,

				усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
Базовый	хорошо	зачтено	зачтено (хорошо)	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Пороговый	удовлетворительно	зачтено	зачтено (удовлетворительно)	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
-	неудовлетворительно	не зачтено	не зачтено (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: истории возникновения биоинформатики и биоинженерии, основы биоинформатики, применяемые в практике методы программирования, особенностей разработки алгоритмов анализа биологических данных

большого объема, последних достижений и новых разработок в области биоинформатики и биоинженерии, методов анализа генетического материала сельскохозяйственных животных

умения: интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области

владения: навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - успешное и системное владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в

	формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.

4.2.2. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: истории возникновения биоинформатики и биоинженерии, основы биоинформатики, применяемые в практике методы программирования, особенностей разработки алгоритмов анализа биологических данных большого объема, последних достижений и новых разработок в области биоинформатики и биоинженерии, методов анализа генетического материала сельскохозяйственных животных

умения: интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области

владения: навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - успешное и системное владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и

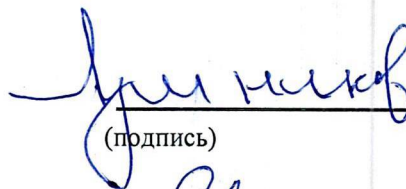
	другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
--	--

Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет)

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - успешное и системное владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - в целом успешное, но не системное владение навыками

	работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет интерпретировать различные типы биологических данных, получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации; использовать современное научное оборудование в профессиональной области; - не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами, методами молекулярного моделирования различных биологических объектов и изучения динамики макромолекул.

Разработчики: профессор, Лушников В.П.



(подпись)

ассистент, Стрильчук А.А.



(подпись)