

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Современные программные платформы для моделирования биологических систем»

Направление подготовки:	01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Профиль:	«Биоинформатика и анализ данных в биологии и медицине»
Квалификация (степень) выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная

20__ г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Радиационная генетика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Радиационная генетика» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	З-ОПК-2 Знать: теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; У-ОПК-2 Уметь: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; В-ОПК-2 Владеть: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений
УКЦ-2	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием

		различных цифровых технологий
ПК-2	способен предоставлять научные (научно-технические) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-технических) результатов	З-ПК-2 Знать: требования к оформлению научных публикаций в рецензируемых научных изданиях; требования к представлению научных (научно-технических) результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета; основы права интеллектуальной собственности У-ПК-2 Уметь: выделять научные (научно-технические) результаты, имеющие практическое значение; выявлять научные (научно-технические) результаты, которые могут быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и (или) подлежат правовой охране. В-ПК-2 Владеть: методами представления научных (научно-технических) результатов, имеющих практическое значение
ПК-5	способен обосновывать выбранные методы доклинических испытаний, используемое оборудование, расходные материалы, реагенты, тест-системы, производить оценку токсичности лекарственных средств, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области доклинических исследований лекарственных средств и их безопасности	З-ПК-5 Знать: молекулярные, биохимические, клеточные, органные и системные механизмы действия лекарственных средств; методы математической статистики, применяемые в доклинических исследованиях лекарственных средств; методы прогнозирования токсичности лекарственных средств. У-ПК-5 Уметь: обосновывать отклонения от плана исследования; использовать статистические методы обработки данных. В-ПК-5 Владеть: методами проведения исследований, испытаний и экспериментальных работ по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденным планом; методами ведения документации по фармацевтической разработке

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении 1.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1	ОПК-2; ПК-2;	Доклад, устный опрос, контрольная работа. Первый вопрос экзаменационного билета.
2.	Раздел 2	ОПК-2; УКЦ-2;	Доклад, контрольная работа. Второй вопрос экзаменационного билета
3.	Раздел 3	ОПК-2; ПК-2;	Доклад. Второй вопрос экзаменационного билета.
4.	Разделы 4	ПК-2; ПК-5	Контрольная работа. Третий вопрос экзаменационного билета.
	Разделы 1-4	ОПК-2; УКЦ-2; ПК-2; ПК-5	Отчёт о лабораторной работе, реферат

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

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		
	Оценочное средство № 1.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 1.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 1.3 – Доклад	0	4
	Оценочное средство № 1.4 – Отчет по домашнему заданию	0	1
	Оценочное средство № 1.5 – Реферат	0	5
	Контрольная точка № 2		
	Оценочное средство № 2.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 2.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 2.4 – Отчет по домашнему заданию	0	1
	Оценочное средство № 2.6 – Доклад	0	4

Промежуточный	Экзамен		
	Оценочное средство – Экзаменационный билет	24	40
	...		
ИТОГО по дисциплине		60	100

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на практических занятиях, за вовремя сданные индивидуальные задания.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Радиационная генетика» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, отчета по лабораторной работе, теста, докладов, рефератов и контрольных работ.

Формой **промежуточного контроля** является экзамен, баллы за который выставляются по итогам устного опроса на экзамене.

По окончании семестрового курса освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения студентом профессиональных компетенций.

Экзамен складывается из двух оценочных средств, устный ответ на вопросы к экзамену, при этом студент должен ответить на 3 вопроса из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену и отчитаться по лабораторным работам за семестр.

Оценка по дисциплине выставляется по следующим критериям:

«Отлично» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70%) и сданном экзамене на отлично.

«Хорошо» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на хорошо.

«Удовлетворительно» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на удовлетворительно.

«Неудовлетворительно» выставляется студентам, если не предоставлены отчеты по лабораторным работам, либо на экзамене студент набрал менее 20 баллов.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1 Контрольная работа

- а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Современные программные платформы для моделирования биологических систем

Тема: «Понятия биологического моделирования, применение программных платформ для моделирования биологических систем»

Вариант 1:

Часть 1: Теоретическая часть

1. Объясните, что такое биологическое моделирование и какова его основная цель.
2. Что представляет собой системная биология? Приведите примеры областей, где она находит применение.
3. Укажите две популярные программные платформы для моделирования биологических систем и кратко опишите их функциональность.
4. Объясните, что такое стохастическое моделирование в контексте биологического моделирования. Какие преимущества и ограничения у таких моделей?
5. Опишите шаги создания математической модели биологической системы.
6. Какие современные тенденции можно выделить в развитии программных платформ для моделирования биологических систем?

Часть 2: Практическая часть (60 баллов)

7. Используя программу COPASI, создайте модель метаболического пути с несколькими реакциями. Произведите симуляцию и объясните полученные результаты.
8. Объясните, каким образом можно использовать программную платформу BioNetGen для моделирования генных регуляторных сетей.
9. Приведите пример задачи из области медицины, которую можно решить с помощью биологического моделирования. Объясните, каким образом моделирование может помочь в этом случае.
10. Сравните две выбранные вами программные платформы для моделирования биологических систем по функциональности, удобству использования и поддерживаемым типам моделей.
11. В чем заключается этика моделирования в биологических исследованиях? Приведите пример ситуации, когда этические вопросы могут возникнуть при использовании биологических моделей.

Вариант 2:

Часть 1: Теоретическая часть

1. Определите понятие биологического моделирования и объясните его значение в современных биологических исследованиях.

2. Какие основные задачи решаются с помощью программных платформ для моделирования биологических систем?
3. Приведите примеры областей, где системная биология находит применение, и объясните, как моделирование способствует их изучению.
4. Объясните понятие стохастического моделирования в биологии. Какие биологические процессы оно может более точно описать?
5. Опишите основные этапы создания математической модели биологической системы.
6. Какие современные тенденции можно наблюдать в развитии программных платформ для моделирования биологических систем?

Часть 2: Практическая часть (60 баллов)

7. С использованием программы Virtual Cell, создайте модель клеточного процесса и произведите симуляцию. Объясните полученные результаты.
8. Какая программа предназначена для моделирования генных регуляторных сетей? Опишите её функциональность и приведите пример использования в исследованиях.
9. Какие задачи в области медицины могут быть решены с помощью биологического моделирования? Приведите конкретный пример и объясните в чем заключается его значимость.
10. Выберите две программные платформы для моделирования биологических систем и сравните их основные характеристики. Укажите, для каких типов моделей они наиболее подходят.
11. Объясните, почему этика играет важную роль в биологическом моделировании. Приведите пример ситуации, где учет этических аспектов может быть критически важен при создании и использовании моделей.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу. Время проведения контрольной работы - не более 20-30 мин на работу. Для повышения эффективности данной формы контроля необходимо использовать несколько их вариантов.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. Каждый вопрос оценивается в 2,5 балла.

Оценка	Критерии
9 – 10 баллов «отлично»	1) полное раскрытие темы; ответы на все вопросы 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий;
8 баллов «Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; ответы даны не на все вопросы 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
6–7 баллов «Удовлетворительно»	1) ответ отражает общее направление изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
0–5 баллов «Неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок;

4.1.2 Устный опрос

а) типовые задания (вопросы)

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Современные программные платформы для моделирования биологических систем
(наименование дисциплины)

1. Что такое биологическое моделирование и какие задачи оно позволяет решать?
2. Какие основные области науки используют программные платформы для моделирования биологических систем?
3. Чем отличается стохастическое моделирование от детерминистического? Какие процессы лучше описываются стохастическими моделями?
4. Какие существуют программные инструменты для моделирования генных регуляторных сетей?
5. Каким образом биологическое моделирование может применяться в области медицины?
6. Что такое системная биология и в чем заключается её основная задача?
7. Какие преимущества и ограничения у агентного моделирования в биологических исследованиях?
8. Какая программа предназначена для создания и анализа математических моделей биохимических и клеточных систем?
9. Что такое параметризация модели и зачем она нужна при моделировании биологических систем?
10. Какие современные тенденции наблюдаются в развитии программных платформ для моделирования биологических систем?
11. Как можно использовать искусственный интеллект в биологическом моделировании?
12. Что такое экосистема? Какие аспекты экосистемы могут быть изучены с помощью моделирования?
13. В чем заключается этика моделирования в биологических исследованиях?
14. Какие области науки используют моделирование для изучения экологических процессов?
15. Какие методы программного моделирования могут быть использованы для изучения метаболических путей?
16. Какие особенности имеют структурные и динамические модели биологических систем?
17. Какой инструмент позволяет визуально создавать и анализировать биологические модели, включая генные регуляторные сети?
18. Какие этические вопросы могут возникнуть при моделировании биологических систем?
19. Какая роль у математических уравнений в моделировании биологических систем?

20. Каким образом моделирование может помочь в изучении болезней и разработке лекарств?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

3 балла – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

2 балла – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

1 балл – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

4.1.3 Доклад

- а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Темы докладов

по дисциплине Современные программные платформы для моделирования биологических систем
(наименование дисциплины)

Примерные темы для самостоятельной подготовки научных сообщений:

1. **Применение биологического моделирования в медицине:** Исследование различных случаев использования биологического моделирования для прогнозирования заболеваний, разработки лекарств и индивидуального подхода к пациентам.
2. **Использование искусственного интеллекта в биологическом моделировании:** Анализ роли и возможностей искусственного интеллекта при создании и анализе моделей биологических систем.
3. **Развитие и тенденции в программных платформах для моделирования:** Исследование последних инноваций и направлений развития программных платформ, включая интеграцию данных и использование искусственного интеллекта.
4. **Сравнительный анализ программных платформ:** Сравнение различных программных инструментов для моделирования биологических систем по функциональности, удобству использования и поддерживаемым типам моделей.
5. **Системная биология и моделирование сетей:** Рассмотрение принципов системной биологии и методов моделирования биологических сетей, таких как генные регуляторные сети и метаболические пути.
6. **Этические аспекты в биологическом моделировании:** Обсуждение вопросов этики, связанных с использованием биологических моделей, включая конфиденциальность данных, потенциальные риски и обязательства исследователей.
7. **Моделирование экосистем и взаимодействий в природе:** Исследование применения биологического моделирования для изучения взаимодействий между организмами, популяциями и окружающей средой.
8. **Роль биологического моделирования в образовании:** Рассмотрение использования моделирования для образовательных целей, включая симуляции биологических процессов для студентов и учащихся.
9. **Применение программных платформ для исследования метаболических путей:** Анализ методов моделирования метаболических путей и их роли в биологических исследованиях.
10. **Моделирование эволюционных процессов:** Рассмотрение использования моделей для изучения эволюции организмов и понимания изменений в геномах.
11. **Биологическое моделирование и биоинформатика:** Обсуждение взаимосвязи между биологическим моделированием и анализом биологических данных с использованием биоинформатических методов.
12. **Моделирование клеточных процессов:** Исследование применения биологического моделирования для изучения внутриклеточных процессов и реакций.

Эти темы позволят подробно рассмотреть различные аспекты моделирования биологических систем и его роли в современных научных исследованиях.

Темы можно видоизменять и предлагать новые - в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы лекций и учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку доклад должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала лекций и учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для доклада ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему доклада можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

2 балла (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

1,5 балла – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

1 балл – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

0 баллов – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

4.1.4 Реферат

а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Темы рефератов

по дисциплине Современные программные платформы для моделирования биологических систем
(наименование дисциплины)

1. Программные платформы для стохастического моделирования биологических систем.
2. Искусственный интеллект в биологическом моделировании: современные подходы и применения.
3. Применение системной биологии и моделирования сетей в изучении метаболических путей.
4. Роль биологического моделирования в прогнозировании и лечении заболеваний.
5. Инструменты и методы моделирования генных регуляторных сетей.
6. Моделирование экосистем и влияние климатических изменений на биологические системы.
7. Биологическое моделирование и разработка новых лекарств: подходы и перспективы.
8. Сравнительный анализ программных платформ для моделирования биологических систем.
9. Этические аспекты и вызовы биологического моделирования: конфиденциальность, безопасность и ответственность.
10. Математические основы и методы создания и анализа биологических моделей.
11. Использование биологического моделирования в сельском хозяйстве и управлении ресурсами.
12. Современные технологии визуализации и визуального анализа биологических моделей.
13. Программные платформы для моделирования клеточных процессов и молекулярной динамики.
14. Системная биология и многомасштабное моделирование в биологических исследованиях.
15. Моделирование эволюционных процессов и понимание геномных изменений.
16. Применение биологического моделирования в изучении нейронаучных процессов и мозговой активности.
17. Моделирование взаимодействий между организмами в экосистемах и влияние на биоразнообразие.
18. Использование биологического моделирования для анализа и прогнозирования пандемий и эпидемий.
19. Симуляция и моделирование клеточных путей в контексте разработки новых терапий.
20. Роль биологического моделирования в образовательных программах и популяризации науки.

Эти темы позволят вам более глубоко исследовать разные аспекты программных платформ для моделирования биологических систем и их применение в современных исследованиях и прикладных задачах.

Темы можно видоизменять и предлагать новые – в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы лекций и учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку реферат должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала лекций и учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для реферата ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план реферата. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему реферата можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по пятибалльной шкале.

5 баллов выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников, реферат отражает современный взгляд на проблему.

4 балла выставляется в случае, если один из критериев не выполнен, 3 балла – если два, 2 балла – если три критерия упущены. В остальных случаях реферат не принимается к рассмотрению и отправляется на доработку.

4.1.5 Отчет по домашней работе

а) Примерное типовое задание домашней работы

Конечно, вот примерное типовое задание для домашней работы по дисциплине "Современные программные платформы для моделирования биологических систем":

Задание: Исследование программных платформ для моделирования биологических систем

Выберите одну из популярных программных платформ для моделирования биологических систем (например, COPASI, BioNetGen, Virtual Cell и другие) и проведите исследование по следующим пунктам:

1. Описание платформы: Предоставьте обзор выбранной программной платформы. Укажите, для каких типов биологических систем она предназначена и какие функции она поддерживает.
2. Применение: Изучите примеры исследований или проектов, в которых данная платформа была использована. Опишите, какие задачи были решены с её помощью.
3. Интерфейс и возможности: Оцените удобство использования интерфейса платформы. Какие инструменты предоставляются для создания моделей, настройки параметров и анализа результатов?
4. Поддерживаемые форматы: Укажите, какие форматы данных поддерживает платформа для импорта и экспорта моделей и результатов.
5. Преимущества и ограничения: Сформулируйте преимущества и ограничения использования выбранной платформы в сравнении с другими инструментами.
6. Инструкции по использованию: Предоставьте шаги создания простой модели биологической системы с использованием выбранной платформы. Включите описание, как провести симуляцию и проанализировать результаты.
7. Сравнительный анализ: Проведите сравнение выбранной платформы с другой платформой для моделирования биологических систем по выбранным вами критериям (например, функциональность, типы моделей, удобство использования).

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1)самостоятельность выполнения задания
- 2)правильность оформления задания
- 3)умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4)умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Балльная: от 0 до 1 баллов (зачтено/не зачтено).

В случае выполнения всех означенных выше критериев, работа считается выполненной, а магистрант получает 1 балл.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

Каждый критерий оценивается в 0,25 балла.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Каждый критерий оценивается в 0,25 балла

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

4.1.6 Экзамен

а) типовые вопросы:

1. Что такое биологическое моделирование и какие задачи оно позволяет решать?
2. В чем заключается основная цель системной биологии? Приведите примеры областей, где системная биология находит применение.
3. Какие типы моделей используются в биологическом моделировании? Приведите примеры каждого типа.
4. Чем отличается детерминистическое моделирование от стохастического в биологических исследованиях?
5. Какие программные платформы предназначены для моделирования генных регуляторных сетей? Какие инструменты они предоставляют?
6. Какие преимущества и ограничения у агентного моделирования в биологических исследованиях?
7. Какие этапы включает в себя процесс создания и параметризации математической модели биологической системы?
8. Какие современные тенденции наблюдаются в развитии программных платформ для моделирования биологических систем?
9. Какая роль искусственного интеллекта в современных методах биологического моделирования?
10. Какие этические аспекты следует учитывать при моделировании биологических систем? Приведите примеры ситуаций, где возникают этические вопросы.
11. Каким образом биологическое моделирование может применяться в области медицины? Приведите примеры конкретных задач.
12. В чем заключается роль биологического моделирования при изучении экологических процессов и взаимодействий в природе?
13. Какие методы программного моделирования применяются для изучения метаболических путей и клеточных процессов?
14. Какие вызовы и сложности могут возникнуть при создании и анализе больших масштабных биологических моделей?
15. Какие практические задачи могут быть решены с помощью биологического моделирования в сельском хозяйстве и экологии?
16. Какая роль биологического моделирования в понимании эволюционных процессов и геномных изменений?
17. Какие основные этапы позволяют создать и проверить адекватность биологической модели?
18. В чем заключается понятие параметризации модели? Как она влияет на точность результатов?
19. Какие факторы могут повлиять на выбор программной платформы для моделирования биологических систем?
20. Как можно использовать биологическое моделирование для образовательных целей и популяризации науки?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;

- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 36.

За семестр студент может набрать от 36 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 24, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-74 баллов – «удовлетворительно»;
- 75-89 баллов – «хорошо»;
- 90-100 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки или неточности;
- умении оперировать специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- с одной грубой ошибкой;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.