Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 11.02.2024 09:44:23
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023г., протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор _____ А.И. Тихонов
«30» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль) подготовки: **Экология**
Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**
Форма обучения: **очная**

Балашиха, 2023 год

стр.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины ……..…….....

1.1. Цели и задачи дисциплины…….…….....

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины…….…….....

2. Содержание и структура дисциплины …….…….…….....

2.1. Содержание дисциплины…….....

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы…….……...….....

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий…….....

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины …….…….....

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами……..…….....

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету..…….....…

4. Организация контроля знаний …….....…

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины…..….....

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..…….....

6.1. Основная литература…….....

6.2. Дополнительная литература…….....

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы……..….....

7. Фонд оценочных средств……...

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Моделирование биологических систем» входит в состав вариативной части дисциплин по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ.1), относящихся к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности.

Целью освоения дисциплины освоение дисциплины является подготовка аспирантов в области исследования систем и процессов на основе математического моделирования.

Задача изучения дисциплины:
– ознакомление с общими принципами моделирования биологических систем.

Курс дисциплины «Моделирование биологических систем» строится на современных представлениях о биоэкологиих системах

Краткая аннотация дисциплины: понятие модели; классификация моделей; этапы построения моделей; модели популяционной динамики.

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
— способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
— способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 03.02.08 Экология (ПК-1).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:
Знать:
- области применения математического моделирования в биологии;
- классификацию моделей;

- методы моделирования.
Уметь:
- моделировать рост популяции;
- моделировать взаимодействие двух видов;
- обсуждать результаты математического моделирования и делать выводы.
Владеть: - приемами моделирования в электронных таблицах.

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели биологических систем.
Тема 1. Задачи моделирования. Модели и их классификация.
Тема 2. Этапы построения моделей.
Раздел 2. Модели популяционной динамики.
Тема 1. Экспоненциальная и логистическая модели.
Тема 2. Модель хищник жертва.

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе аудиторных – 36 академических часов, самостоятельных – 72 академических часов.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по виду учебной нагрузки

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:		36
Лекции		12
Практические занятия (семинарские)		24
Самостоятельная работа:		72
консультации		
самоподготовка к текущему контролю знаний		
Вид контроля:		
Зачет	1	36

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Тематический план лекций по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
	Раздел 1. Модели биологических систем	4	5	
1.	**Тема 1.** Задачи моделирования. Модели и их классификация			УК-1
2.	**Тема 2**. Этапы построения моделей.			ОПК-1, ПК-1
	Раздел 2. Модели популяционной динамики	8	5	
1.	**Тема 1.** Экспоненциальная и логистическая модели			ОПК-1
2.	**Тема 2.** Модель хищник жертва			ПК-1
3.	**Итого по дисциплине**	12	10	

Таблица 3

Тематический план практических занятий по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
	Раздел 1. Модели биологических систем	12	10	
1.	**Тема 1.** Моделирование как метод исследования биологических процессов.	6	5	УК-1
2.	**Тема 2**. Обзор моделей биологических процессов.	6	5	ОПК-1,ПК-1
	Раздел 2. Модели популяционной динамики	12	10	
1.	**Тема 1.** Ограниченный и ограниченный рост популяции	6	5	ОПК-1
2.	**Тема 2.** Модель взаимодействия двух видов	6	5	ПК-1
3.	**Итого по дисциплине**	24	20	

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами

Таблица 4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
	Раздел 1	Модели биологических процессов	**36**	**39**	
1.	**Тема 1**	Задачи моделирования. Разнообразие моделей разных уровней организации живого. Особенности моделей биологических процессов.	18	19	УК-1
2.	**Тема 2**	Последовательность построения модели.	18	20	ОПК-1, ПК-1
	Раздел 2	Модели популяционной динамики	**36**	**39**	
1.	**Тема 1**	Процессы, обеспечивающие популяционную динамику. Коэффициенты роста численности.	18	19	ОПК-1, УК-1
2.	**Тема 2**	Модели роста популяции	18	20	ПК-1
3.	**ВСЕГО**	**Итого по дисциплине**	**72**	**78**	

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету

1. Модель как копия изучаемого процесса.
2. Объекты, методы, средства моделирования.
3. Цели моделирования.
4. Идентификация и верификация параметров модели.
5. Оценка устойчивости модели.
6. Модель Харди-Вайнберга.
7. Модель Леонардо из Пизы.
8. Модель Мальтуса.
9. Качественные модели.

10. Регрессионные модели.
11. Имитационное моделирование.
12. Этапы моделирования.
13. Блоковое построение модели.
14. Идентификация параметров.
15. Особенности моделей биологических систем.
16. Популяционная динамика. Рождаемость. Смертность. Миграция.
17. Вывод уравнения роста популяции.
18. Модель экспоненциального роста.
19. Вывод уравнения экспоненциального роста популяции.
20. Модель логистического роста.
21. Модели двух взаимодействующих видов.
22. Вывод уравнения взаимодействующих видов.

4. Организация контроля знаний

Виды контроля: зачет по дисциплине.

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5

Учебные аудитории для лекционных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
99	Проектор	Sanyo PLC-XW250	1
100	Видеомагнитофон	jvc	1
103	Проектор	Sanyo PLC-XW250	1
102	Экран настенный рулонный	Sim SCREEN	1

Таблица 6

Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
80, 81	Телевизор	Jvc K21T	1
	Медиоплеер	ОМЕГА Screen Play DX ITb\35040	1

Таблица 7

Учебные аудитории для лабораторных занятий
(лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены)

Таблица 8

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 413 (инженерный кор-	Персональный ком-	На базе процессора Intel Core	10

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
пус)	пьютер	2 Duo	
№ 508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10

Таблица 9

Перечень технических средств обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Коли личе че-ство
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
Актовый зал	Проектор	SANYO PLC-XM100L	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1
ИКМИТ (Учебно-бытовой корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Карбышева, д. 2			
15	Проектор	NEC V260X	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
16	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
18	Проектор	Acer P7270i	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
Учебно-административный корпус (143907, Московская область, г. Балашиха, ш. Энтузиастов, Д-50)			
129	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
135	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
341	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
125	Проектор	SANYO PLC-XV	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
222	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
246	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
305	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
338	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
439	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
442	Проектор	Acer P7270i	1
	Экран настенный рулонный	PROJECTA	1
Зал заседаний уч.	Проектор	Acer x1130p	1

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Коли-че-ство
совета	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии. М.-Ижевск. 2003. 184 с.http://www.inp.nsk.su/students/radio/TNK/Riznichenko.pdf
2. Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. М.-Ижевск, Изд. РХД, 2002, 236 с. http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/
3. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терехин А.Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебное пособие для вузов по напр. "Биология". М.: Академия, 2009. 316 с. http://www.academia-oscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_21150.pdf
4. Математические модели естественных наук: учеб. пособие/ В. И. Юдович. Санкт-Петербург: Лань, 2011. 336 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Базыкин А.Д. Нелинейная динамика взаимодействующих популяций Москва Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003, 368 с. http://www.inp.nsk. su /students/radio/TNK/Bazykin.pdf
2. Ризниченко Г.Ю. Математическая биология http://mathbio.ru/complex/
3. Ризниченко Г.Ю. Основы математического моделирования http://mathbio.ru/basic/
4. Мюррей Д. Математическая биология. М.: Ижевск, 2009. 776 с.
5. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. М.: Академия, 2004. 416 с.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Таблица 10

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Сайт «Статистическая обработка данных и прогнозирование»	http://bourabai.ru/einf/Glava6.htm
2.	Сайт «Обработка данных в списках Excel 2007»	http://www.lessons-tva.info/edu/inf-excel/lesson_4_1.html
3.	Сайт журнала «Математическая биология и биоинформатика»	http://www.matbio.org/
4.	Научная электронная библиотека elibrary.ru	http://elibrary.ru
5.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.

Таблица 11

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

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Базовое программное обеспечение		
1. Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы:Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2. Office 365 для образования	7580631	9145
3. Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4. 7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5. Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
6. Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7. Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8. Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
10. Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Специализированное программное обеспечение		
1. Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2. Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10

Приложение 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

«МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль) подготовки: **Экология**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

Балашиха, 2023 год

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК 1 УК-1 ПК-1	Знать: области применения математического моделирования в биологии; классификацию моделей; методы моделирования.	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: моделировать рост популяции; моделировать взаимодействие двух видов; обсуждать результаты математического моделирования и делать выводы	Практические и семинарские занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изло-	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

					жении программного материала.		
	Владеть: приемами моделирования в электронных таблицах	Практические и семинарские занятия, Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Контрольная работа	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

2. 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.

Вопросы для контрольной работы

1. Моделирование биологических систем, как способ исследования.
2. Цели моделирования.
3. История создания биологических систем.
4. Классификация моделей.
5. Особенности регрессионные.
6. Качественные модели.
7. Имитационные модели.
8. Идентификация и верификация параметров модели.
9. Модели систем организма.
10. Особенности моделирования биологических систем.
11. Модель продукционного процесса организма.
12. Процессы, определяющие популяционную динамику.
13. Условия необходимые для модели Харди-Вайнберга.
14. Модель Леонардо из Пизы.
15. Модель Мальтуса.
16. Этапы моделирования.
17. Блоковое построение модели.
18. Вывод уравнения роста популяции.
19. Модель неограниченного роста популяции.
20. Модель ограниченного роста популяции.
21. Модели Лотки и Волтерра.

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

Система оценивания результатов обучения аспирантов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки и направленностями программ.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений аспирантов предусматривает систематическую проверку качества полученных аспирантами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе с элементами дистанционного обучения);
- отчет по практическим работам;
- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине выполняется аспирантами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний аспирантов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний аспирант должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации: - зачет.

Зачёт проводится в форм устного и письменного опроса в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут аспирантом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).