

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра инженерии и общеобразовательных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

«27» 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Компьютерные и информационные технологии в отрасли

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа Экологическая безопасность

Разработчик:

старший преподаватель

С.Н. Шевченко

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инженерии и
общеобразовательных дисциплин

от «14» 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

инженерии и общеобразовательных дисциплин

Е.Г. Крохмалёва

Антрацит 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Компьютерные и информационные технологии в отрасли

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формиро- вания (семестр изучения)
1	ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Тема 1. Модель и моделирование	1
			Тема 2. Структурное и имитационное моделирование	1
			Тема 3. Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии	1
			Тема 4. Моделирование популяций	1
			Тема 5. Моделирование взаимодействия популяций	1
			Тема 6. Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций	1
2	ПК-2	Владеет основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Тема 1. Модель и моделирование	1
			Тема 2. Структурное и имитационное моделирование	1
			Тема 3. Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии	1
			Тема 4. Моделирование популяций	1
			Тема 5. Моделирование взаимодействия популяций	1
			Тема 6. Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций	1

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контроли руемой компетен ции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируе мые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-5	знать: способы решения задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий уметь: решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий владеть навыками: решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	опрос теоретического материала, выполнение лабораторных работ
2	ПК-2	знать: основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов уметь: использовать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнять исследования с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов владеть навыками: применения основ проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнять исследования с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	опрос теоретического материала, выполнение лабораторных работ

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Компьютерные и информационные технологии в отрасли»**

Опрос теоретического материала

Тема 1. Модель и моделирование

1. Объясните смысл понятия модели и моделирования.
2. Каким требованиям должны удовлетворять модели?
3. На какие классы разделяются модели по области использования?
4. Опишите классификацию моделей по способу их представления.
5. Поясните термины «материальная (натурная) модель», «информационная модель». Приведите примеры моделей такого рода.
6. Объясните понятие «вербальная модель». Приведите примеры.
7. Назовите и охарактеризуйте типы табличных моделей.
8. На какие группы можно разделить динамические модели в зависимости от характера изменения модели во времени?
9. Опишите назначение структурных и функциональных моделей.
10. Каковы особенности моделей, построенных как модели «черного ящика»?
11. Опишите классификацию моделей с учетом фактора времени.
12. В чем заключается различие между детерминированными и стохастическими моделями?

Тема 2. Структурное и имитационное моделирование

1. Какие способы структурного моделирования вы знаете? Приведите их сравнительную характеристику.
2. Приведите общую схему процесса структурного проектирования.
3. Какие типы задач решаются при структурном моделировании?
4. Укажите два подхода к исследованию систем и их принципиальные различия.
5. Основные структурные составляющие бизнес-процесса.
6. На какие вопросы должна давать ответы модель бизнес-процесса?
7. Какие принципы являются базовыми для методов структурного анализа?
8. Перечислите основные методы структурного моделирования.
9. Опишите стандарты IDEF, их значение для структурного моделирования.
10. Какие принципы используются для организации объектов и классов?
11. Особенности применения имитационных моделей.
12. Области применения имитационных моделей.
13. Преимущества и недостатки имитационного моделирования.
14. Этапы имитационного моделирования.
15. Сформулируйте определение системы массового обслуживания.
2. Перечислите элементы СМО.
3. Дайте определение потоку событий.
4. Приведите классификацию потока заявок.
5. Дайте определение длительности обслуживания.
6. По каким признакам классифицируют дисциплины буферизации и обслуживания?
7. Дайте определение входящего потока.

8. Какими свойствами обладают рекуррентные потоки?
 9. Укажите особенность стационарного пуассоновского потока.
 10. Какое распределение у случайных интервалов между заявками пуассоновского потока?
 11. Дайте определение выходящего потока.
 12. Приведите определение одноканальной СМО.
 13. Как определить абсолютную пропускную способность одноканальной СМО?
 14. Как определить относительную пропускную способность одноканальной СМО?
 15. Дайте определение многоканальной СМО.
 16. Как определить интенсивность потоков событий многоканальной СМО?
 17. Перечислите характеристики эффективности СМО.
 18. Опишите характеристику «вероятность отказа».
 19. Опишите характеристику «относительная пропускная способность».
 20. Опишите характеристику «абсолютная пропускная способность».
- В чём особенность сетей Петри?
9. Перечислите свойства сетей Петри.
 10. Какие понятия используются при представлении системы сетью Петри?

Тема 3. Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии

1. Чем отличается качественная модель от имитационной?
2. Укажите два подхода к описанию экологических процессов и опишите их отличия.
3. Опишите биологические модели.
4. В каких случаях применяют качественное моделирование? В чем заключается достоинство метода?
5. Что такое матрица Леопольда?
6. Что такое важность в матрице Леопольда?
7. Что такое амплитуда в матрице Леопольда?
8. Приведите недостатки матрицы Леопольда.
9. При каком моделировании можно получить вероятностные оценки поведения экосистемы?
10. В каких случаях применяют модель «хищник-жертва»?
11. В чем заключается суть имитационного моделирования?
12. При каких условиях применяют моделирование случайными процессами?
13. В чем заключается метод Монте-Карло?
14. Модель Гомпертца.

Тема 4. Моделирование популяций

1. Опишите модель однородной популяции, живущей изолированно в неизменной среде.
2. Модель лимитированной популяции с логистическим законом роста. Обобщённая логистическая популяция.
3. Динамика численности популяции в периодической среде.
4. Обобщённая логистическая модель.

5. Опишите особенности устойчивых систем с обратной связью.
6. Модель взаимодействия двух популяций, борющихся за общую пищу.
7. Сообщество «хищник-жертва».
8. Модель «хищник-жертва» в частных производных.
9. Функция приспособленности.
10. Усовершенствованная модель «хищник-жертва».

Тема 5. Моделирование взаимодействия популяций

1. Опишите модель взаимодействия двух популяций, борющихся за общую пищу.
2. Влияние на модель чувствительности к нехватке пищи.
3. Исследование сообщества типа «хищник-жертва».
4. Модель Лотки-Вольтерра.
5. Усовершенствованная модель «хищник-жертва» - модель Базыкина.
6. Исследование динамики усовершенствованной модели «хищник-жертва».
7. Влияние циклических изменений численности.

Тема 6. Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций

1. Приведите одномерное пространственное обобщение Базыкина.
2. Укажите отличия пространственного обобщения Базыкина от модели Вольтерра.
3. Укажите область применения методов осреднения, их преимущества.
4. Модель «хищник-жертва» в частных производных.
5. Приведите концептуальную схему модели эпидемии Бейли.
6. Динамика развития популяции с учётом выздоровевших особей.
7. Классы особей в моделях Бейли и их взаимодействие.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

Практические работы

Практическая работа 1. Моделирование развития популяции

Вычислить численность популяций, используя дискретные модели неограниченной одиночной популяции и ограниченной популяции.

Практическая работа 2. Моделирование сообществ фитопланктона

Вычислить характеристики сообщества фитопланктона по системам уравнений Йогенсена.

Практическая работа 3. Моделирование с использованием концепции клеточной квоты. Сравнение результатов моделирования с использованием концепции клеточной квоты и без ее использования.

Вычислить характеристики сообщества фитопланктона с использованием концепции клеточной квоты и без её использования.

Практическая работа 4. Моделирование межвидовой конкуренции

Используя модель Лотки-Вольтерры, вычислить численность каждого вида, в том числе с учётом внутривидовой конкуренции.

Практическая работа 5. Модель системы «хищник – жертва»

Используя имитационную модель Конвейя, определить динамику трёх популяций.

Практическая работа 6. Модели ограниченной популяции

Определить динамику популяций при различных ограничениях.

Практическая работа 7. Моделирование физиологического состояния человека.

Определение биоритмов человека с использованием средств MS Excel, онлайн-ресурсов и средств программирования. Определение рабочего диаметра аорты, остаточного объема левого желудочка. Исследование показателей системной гемодинамики у здоровых людей, пациентов с пограничной артериальной гипертензией и больных гипертонической болезнью I стадии.

Практическая работа 8. Моделирование естественного радиационного фона.

Определить естественный радиационный фон в помещении средствами MathCAD.

Практическая работа 9. Моделирование матрицы Леопольда

Построить матрицу Леопольда и рассчитать значимость воздействий, интенсивность, произвести расчёт общей силы воздействия.

Практическая работа 10. Моделирование эпидемий

Выполнить моделирование популяции в условиях эпидемии, используя SIR-модель.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетвори- тельно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетвори- тельно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету

1. Приведите определение математической модели (ММ).
2. Какие ММ называют имитационными?
3. Чем отличается качественная модель от имитационной?
4. Укажите два подхода к описанию экологических процессов и опишите их отличия.
5. Опишите биологические модели.
6. В каких случаях применяют качественное моделирование? В чем заключается достоинство метода?
7. Что такое матрица Леопольда?
8. Что такое важность в матрице Леопольда?
9. Что такое амплитуда в матрице Леопольда?
10. Приведите недостатки матрицы Леопольда.
11. При каком моделировании можно получить вероятностные оценки поведения экосистемы?
12. В каких случаях применяют модель «хищник-жертва»?
13. В чем заключается суть имитационного моделирования?
14. При каких условиях применяют моделирование случайными процессами?
15. В чем заключается сущность метода Лотки-Вольтерры?
16. Модель однородной популяции, живущей изолированно в неизменной среде. Модель Гомпертца.
17. Модель лимитированной популяции с логистическим законом роста. Обобщённая логистическая популяция.
18. Динамика численности популяции в периодической среде. Функция приспособленности.
19. Обобщенная логистическая модель.
20. Устойчивые системы с обратной связью.
21. Модель взаимодействия двух популяций, борющихся за общую пищу.
22. Сообщество «хищник-жертва». Усовершенствованная модель «хищник-жертва».
23. Модель «хищник-жертва» в частных производных.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (зачет)**

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и, по сути, излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий



И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)