

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.

« 1 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Компьютерные и информационные технологии в отрасли
Направление подготовки	05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа	Экологическая безопасность

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» по направлению 05.04.06 Экология и природопользование – 12 с.

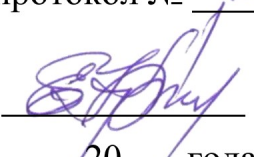
Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 года № 897, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «19» августа 2020 года за № 59327, учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (магистерская программа «Экологическая безопасность») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры инженерии и общеобразовательных дисциплин Шевченко С.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерии и общеобразовательных дисциплин

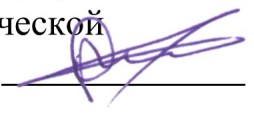
«14» 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Крохмалёва Е.Г.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института  доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

изучение теоретических основ моделирования;
применение теории моделирования к исследованию экологических процессов и систем;
изучение методов и средств математического моделирования экологических процессов.

Задачи дисциплины:

изучение моделей, применяемых для моделирования экологических ситуаций;
овладение средствами, применяемыми при моделировании экологических систем и процессов;
использование современных информационных технологий для моделирования экологических систем, процессов, ситуаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в первом семестре

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин предшествующего уровня образования и служит основой при изучении дисциплин «Экологическое проектирование, экспертиза и контроль окружающей среды», «Технологии охраны окружающей среды», «Экологический мониторинг», «Экологические аспекты оптимизации техногенно нарушенных ландшафтов», а также при выполнении магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли», должны:

знать:

основы моделирования процессов, изучаемых наукой экологией, на различных моделях;

уметь:

правильно формулировать цели и задачи моделирования, правильно выбирать вид моделей, обоснованно выбирать условия моделирования экологического процесса, использовать современные возможности компьютерных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

владеть навыками:

моделирования экологических процессов, ситуаций в программных системах соответствующего назначения, в онлайн-ресурсах.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональные:

ОПК-5 – способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;

профессиональные:

ПК-2 – владеет основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

4. Структура и содержание дисциплины**4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед)		108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	42		12
в том числе:			
Лекции	14		4
Практические (семинарские) занятия	-		-
Лабораторные работы	28		8
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	66		96
Итоговая аттестация	зачет		зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины**Тема 1. Модель и моделирование**

Модель. Адекватность модели. Свойства модели. Моделирование. Типы моделей – познавательная, прагматичная, инструментальная. Этапы моделирования – анализ требований и проектирование, разработка модели, проведение эксперимента, подведение итогов моделирования. Классификация моделей по степени абстрагирования модели от оригинала. Классификация моделей по степени устойчивости. Классификация моделей по отношению ко

времени. Классификация моделей по отношению к внешним факторам.

Тема 2. Структурное и имитационное моделирование

Структурное моделирование процессов и систем. Методология структурного моделирования SADT, моделирование потоков данных. Средства структурного моделирования. Достоинства и недостатки структурного моделирования. Имитационное моделирование, сферы применения. Системы массового обслуживания. Сети Петри. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.

Тема 3. Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии

Терминология моделирования в экологии. Методы моделирования в экологии: качественное моделирование, матрица Леопольда. Моделирование в экологии: статистические модели, модели типа «хищник-жертва», имитационные модели, метод Монте-Карло. Популяция однородная, живущая изолированно в неизменной среде. Модель Мальтуса, модель Гомперца.

Тема 4. Моделирование популяций

Лимитированная популяция с логистическим законом роста. Чувствительность вида к нехватке пищи. Обобщенная логистическая популяция. Модель с временными запаздываниями Хатчинсона. Динамика численности популяции в периодической среде. Жесткое планирование при эксплуатации экосистем.

Тема 5. Моделирование взаимодействия популяций

Взаимодействие двух популяций, борющихся за общую пищу. Влияние на модель чувствительности к нехватке пищи. Исследование сообщества типа «хищник-жертва». Модель Лотки-Вольтера. Усовершенствованная модель «хищник-жертва» - модель Базыкина. Исследование динамики усовершенствованной модели «хищник-жертва». Влияние циклических изменений численности.

Тема 6. Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций

Методы осреднения. Модель «хищник-жертва» в частных производных. Одномерное пространственное обобщение Базыкина. Дифференциальные уравнения в теории эпидемий (модели Бейли).

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Модель и моделирование	2		1
2	Тема 2. Структурное и имитационное моделирование	2		1
3	Тема 3. Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии	2		1
4	Тема 4. Моделирование популяций	2		
5	Тема 5. Моделирование взаимодействия популяций	2		1
6	Тема 6. Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций	4		
Итого:		14		4

4.4. Практические (семинарские) занятия.

Практические работы программой не предусматриваются.

4.5. Лабораторные работы.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Моделирование развития популяции	2		
2	Моделирование сообществ фитопланктона	4		2
3	Моделирование с использованием концепции клеточной квоты. Сравнение результатов моделирования с использованием концепции клеточной квоты и без ее использования.	4		
4	Моделирование межвидовой конкуренции	4		2
5	Модель системы «хищник—жертва»	2		
6	Модели ограниченной популяции	2		2
7	Моделирование физиологического состояния человека	2		
8	Моделирование естественного радиационного фона	4		
9	Моделирование матрицы Леопольда	4		2
10	Моделирование эпидемий	2		
Итого:		28		8

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Моделирование загрязнения атмосферы	Изучение лекционного материала Конспектирование	10		
2	Модель физиологического состояния человека	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания	18		
3	Понятие системы. Функциональные и неопределённые системы. Системный подход. Системный анализ.	Изучение лекционного материала Выполнение теста	10		
4	Теорема Тихонова	Изучение лекционного материала Конспектирование	10		
5	Генератор случайных чисел	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания	8		
6	Подходы к описанию экологических процессов	Изучение лекционного материала Выполнение теста	10		
7	Модель и моделирование	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
8	Структурное и имитационное моделирование	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
9	Качественное, статистическое и имитационное моделирование в экологии	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
10	Моделирование популяций	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
11	Моделирование взаимодействия популяций	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
12	Дифференциальные уравнения в моделировании экологических процессов и ситуаций	Изучение лекционного материала Выполнение индивидуального задания			8
13		Выполнение контрольной работы			48
Итого:			66		96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита лабораторных работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие тесты, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и выполнение практического задания. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	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.
хорошо (4)	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.
удовлетворительно (3)	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.
неудовлетворительно (2)	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.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Лисяк Н.К. Моделирование систем. Часть 1: учебное пособие / Лисяк Н. К. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2017. – 106 с. – ISBN 978-5-9275-2504-1 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525041.html>

2. Петрова А.И. Моделирование эколого-экономических параметров природоохранной деятельности / Петрова А.И., Никулин И.Б., Ле Бинь Зыонг, Ермакова А.Я., Ермаков А.С., Ардаева И.А., Одабаи-Фард В.В., Стоянова И.А. – М.: Горная книга, 2013. – 60 с. – ISBN 0236-1493-2013-56 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-56.html>

3. Шаповалов В.И. Моделирование синергетических систем: Метод пропорций и другие математические методы / Шаповалов В.И. – М.: Проспект, 2016. – 144 с. – ISBN 978-5-392-18110-0 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392181100.html>

4. Наац В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы / Наац В.И., Наац И.Э. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – ISBN 978-5-9221-1160-7 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111607.html>

б) дополнительная литература:

1. Братусь А.С. Динамические системы и модели в биологии / Братусь А.С., Новожилов А.С., Платонов А.П. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 400 с. – ISBN 978-5-9221-1192-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111928.html>

2. Романов М.Ф. Математические модели в экологии / М.Ф. Романов, М.П. Фёдоров – СПб, Иван Фёдоров. 2003. – 240 стр.

3. Романов М.Ф. Математические основы экологии / М.Ф. Романов, М.П. Фёдоров – СПб, Изд-во СПбГТУ. 1999. – 156 стр.

4. Губина Т.Н. Компьютерное моделирование: Учебно-методическое пособие / Т.Н. Губина, И.Н. Тарова – Елец: ЕГУ, 2003. – 336 с.

5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Акулич. – М.: Высшая школа, 2010. – 552с.

6. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем / Н.П. Бусленко – М.: Наука, 1978. – 400 с.

7. Чёрный А.А. Математическое моделирование: Учебное пособие / А.А. Чёрный. – Пенза: Пенз.гос.ун-т, 2011. – 256 с.

8. Советов Б.Я. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 295 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.studmed.ru/sovetov-bya-yakovlev-sa-modelirovanie-sistem_09038303adc.html

9. Лурье И.К., Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики // Информатика с основами геоинформатики. Часть 2: Основы геоинформатики: учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2016. – 200 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2171007/>

10. Гущина О.М. Компьютерная графика и мультимедиа технологии: учебно–методическое пособие / О.М. Гущина, Н.Н. Казаченок. – Тольяти: Изд–во ТГУ, 2018. – 364 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2599011/>

11. Кильдишов В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач – М.: СОЛОН–Пресс 2015. – 156 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2280121/>

12. Чермных И.А. Геометрическое моделирование в компьютерной графике: учеб. пособие / И. А. Чермных, А. Г. Журило, Е. А. Краевская, И.Ю. Адашевская. – Харьков: «НТМТ», 2017. – 320 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2733951/>

в) методические указания:

1. Методические указания выполнения контрольной работы по дисциплине «Компьютерные технологии и моделирование экологической ситуации» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» / Сост. Шевченко С.Н. – Антрацит: АФГТ ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 45 стр.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Лабораторные работы проводятся в помещении, оснащённом специальным оборудованием.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/