

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «07» июня 2021 г. № 78

**Б1.В.02 «Информационные технологии в науке и
образовании
рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 05.06.01 «Науки о Земле»
Направленность программы подготовки – «Экология (по отраслям)»
Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 3 года
Кафедра-разработчик программы – «Информационные системы и защита информации»
Общая трудоемкость в з.е. – 2 Формы промежуточной аттестации в семестрах:
Часов по учебному плану – 72 зачет 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	1	Итого
Вид занятий	часов по учебному плану	часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	24	24
– лекции	24	24
Самостоятельная работа	48	48
Итого	72	72

ИРКУТСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки – 05.06.01 «Науки о Земле», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 870, и на основании учебного плана по направлению подготовки – 05.06.01 «Науки о Земле», направленность программы подготовки – «Экология (по отраслям)», утвержденного приказом ректора ИрГУПС №78 от 7 июня 2021г.

Программу составил:
д.т.н. профессор

А.В. Данеев

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения по направлению подготовки – 05.06.01 «Науки о Земле» на заседании кафедры «Техносферная безопасность».

Протокол от «4»июня 2021 г. № 9

Срок действия программы: _____

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Е.А. Руш

Директор библиотеки

С.М. Солянова

Рецензент
д.т.н., профессор

С.И. Носков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Изучение современных основ анализа информации, ее применения для задач моделирования и прогнозирования, применение многоцелевых информационно-программных комплексов
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Знакомство с общими принципами развития информационных технологий как технологий сбора, хранения, передачи, обработки и анализа информации.
2	Указание места математического моделирования как высшей формы анализа информации.
3	Знакомство со способами формулирования проблемы моделирования и анализа информации
4	Формирование математической базы для решения задач информатизации.
5	Знакомство с основными понятиями теории информации.
6	Знакомство с классификацией информационных систем.
7	Знакомство с методами идентификации и верификации компьютерных моделей.
8	Знакомство с современными информационно-программными комплексами автоматизации процесса построения моделей и содержательной интерпретации результатов моделирования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.В.02 «Информационные технологии в науке и образовании» относится к вариативной части Блока 1 и является обязательной дисциплиной.
2	Изучение дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении информационных дисциплин программ бакалавриата, специалитета или магистратуры.
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.02.01 «Промышленная экология»
2	Б1.В.ДВ.02.02 «Основы анализа экологических рисков»
3	Б2.В.02(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)»
4	Б3.В.01(Н) «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»
5	Б4.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
6	Б4.Б.02.(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1 - Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Основы проведения научных исследований
Уметь	Формулировать научную проблему
Владеть	Методами компьютерного моделирования на концептуальном уровне
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Методы анализа информации
Уметь	Выбирать подход к формализации научной проблемы
Владеть	Программными средствами моделирования
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Теоретические основы использования информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании
Уметь	Использовать современные информационно-коммуникационные технологии в науке и образовании, в частности, в научном направлении Науки о Земле (Экология)
Владеть	Современными информационно-коммуникационными средствами для решения задач науки и образования

ОПК-2 - Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	Основные направления использования информационных технологий в образовании
Уметь	Оформлять научно-методические труды в соответствии с установленными требованиями без существенных ошибок
Владеть	Основами компьютерных технологий оформления научно-методических трудов для решения научных и научно-образовательных задач

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	Основные направления и тенденции развития новых образовательных технологий
Уметь	Оформлять научно-методические труды в соответствии с установленным регламентом для решения научно-образовательных задач
Владеть	Компьютерными технологиями оформления научно-методических трудов для решения научных и научно-образовательных задач без существенных ошибок

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	Методики и технологии проведения обучения с использованием информационных технологий
Уметь	Оформлять научно-методические труды для решения научных и научно-образовательных задач на профессиональном уровне в области прикладной экологии
Владеть	Компьютерными технологиями оформления научно-методических трудов на профессиональном уровне для решения научных и научно-образовательных задач

ПК-3 - Умением проводить научные исследования и эксперименты; анализировать, интерпретировать и моделировать режимы работы природоохранных сооружений и технических систем

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	Основные направления использования информационных технологий в образовании и постановке научных исследований в области экологии
Уметь	Проводить научные исследования и ставить эксперименты в сфере прикладной экологии с использованием информационных технологий
Владеть	Основами компьютерных технологий оформления научно-методических трудов для решения научных, практических и научно-образовательных задач

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	Основные направления и тенденции развития новых образовательных технологий
Уметь	Оформлять научно-методические труды в соответствии с установленным регламентом для решения научно-образовательных и профессиональных задач
Владеть	Компьютерными технологиями оформления научно-методических трудов для решения научных и научно-образовательных задач без существенных ошибок

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	Методики и технологии проведения научных экологических исследований с использованием информационных технологий
Уметь	Применять информационные технологии для решения профессиональных задач в сфере экологии и оптимизации работы природоохранных сооружений
Владеть	Методами анализа, интерпретации и моделирования режимов работы технических систем в сфере природопользования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Методики всестороннего информационного анализа сложных систем
2	Методы построения комплексных информационных систем
3	Методики и технологии проведения научных экологических исследований с использованием информационных технологий
Уметь	
1	Использовать современные информационно-коммуникационные технологии в сфере Наук о Земле и в образовании
2	Разрабатывать современные информационно-коммуникационные технологии в науке и образовании
3	Применять информационные технологии для решения профессиональных задач в сфере экологии и оптимизации работы природоохранных сооружений
Владеть	
1	Навыками работы с программными моделирующими комплексами
2	Приемами создания и применения современных программных средств
3	Методами анализа, интерпретации и моделирования режимов работы технических систем в сфере природопользования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Программно-аппаратное обеспечение новых информационных технологий				
1.1	Аппаратные средства новых информационных технологий /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Э1-Э5
1.2	Программное обеспечение новых информационных технологий /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1, Э1-Э5
1.3	Информационные технологии. Этапы развития /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Э1-Э5
	Раздел 2. Компьютерные сети				
2.1	Каналы связи /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Э1, Э2, Э6, Э7
2.2	Программно-аппаратное обеспечение компьютерных сетей /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Э1, Э2, Э6, Э8
2.3	Классификация, архитектура и топология компьютерных сетей. Особенности организации ЛВС /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.3, Э2, Э5, Э9
	Раздел 3 Использование INTERNET-технологий в обучении				
3.1	Внедрение информационных и интернет-технологий в систему образования и постановки исследований/Лек/	1	4	ОПК-2, ПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э9
3.2	Службы электронной коммуникации в INTERNET. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э9
3.3	Повышение эффективности использования компьютерной техники в процессе обучения и прикладных исследований /Ср/	1	12	ОПК-2, ПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Э1, Э9
	Раздел 4. Разработка наглядных электронных учебных пособий				
4.1	Закономерности, связанные с восприятием визуальной и речевой информации. Единые законы подачи и управления информацией /Лек/	1	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Э1, Э10, Э11, Э12, Э13
4.2	Методологические основы разработки педагогических и исследовательских программных средств. MS Powerpoint /Ср/	1	12	ОПК-2, ПК-3	Л1.3, Л2.2, Л3.1, Э1, Э3, Э8, Э13, Э14
	Раздел 5. Экспертные системы				
5.1	Типовая схема экспертной системы, назначение модулей, представление знаний; принципы работы. /Лек/	1	4	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Э1, Э14
5.2	Построение экспертных систем /Ср/	1	6	ОПК-1, ПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л3.1, Э1, Э14

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛП.1	Данеев А.В., Деменчиков О.Г.	Информатика. Базовый курс	Иркутск: ИрГУПС, 2012	180
ЛП.2	Громов Ю.Ю. , Иванова О.Г. , Алексеев В.В. и др.	Интеллектуаль-ные информационные системы и технологии : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713	Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013	100% онлайн
ЛП.3	Семенов А. , Соловьев Н. , Черно- прудова Н. , Цы- ганков А.	Интеллектуальные системы : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148	Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013.	100% он- лайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100%
--	------------------------	----------	------------------------------	---

				онлайн
Л2.1	Хабаров С.П.	Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем http://e.lanbook.com/book/45746	СПб. : СПбГЛТУ, 2013. — 140 с.	100% онлайн
Л2.2	Венделева М.А., Ю. В. Вертакова	Информационные технологии управления	М.: Юрайт, 2012	30
Л2.3	Серегин М.Ю. , Ивановский М.А. , Яковлев А.В.	Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790	Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Лихачева Г.Н. , Гаспарян М.С.	Информационные системы и технологии : учебно-методический комплекс http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90543	М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 370 с.	100% онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Данеев А.В., Сизых В.Н.	Информационные технологии в науке и образовании	Личный кабинет студента	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Портал искусственного интеллекта. – http://www.aiportal.ru/			
Э2	Генетические и эволюционные алгоритмы – http://www.aiportal.ru/articles/genetic-algorithms/gen-evo-algorithms.html			
Э3	В.И.Городецкий, М.С.Грушинский, А.В.Хабалов. Многоагентные системы (обзор). – http://serv.yanchick.org/Books/Artificial Intelligence/ Russian/Искусственный интеллект			
Э4	Роевой интеллект. – http://antclub.ru/lib/antfarmer/roevoi-intellekt			
Э5	Роевые и муравьиные алгоритмы. – http://www.intuit.ru/studies/courses/14227/1284/lecture/24188			
Э6	Проектирование систем искусственного интеллекта - http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info			
Э7	Онтологии и тезаурусы - http://www.intuit.ru/studies/courses/1078/270/info			
Э8	Основы теории нечетких множеств - http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info			
Э9	Модели поведения, восприятия и мышления - http://www.intuit.ru/studies/courses/2191/423/info			
Э10	Терехов С.А. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей. –			

	http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu_ch01.htm
Э11	Введение в нейронные сети - http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info
Э12	Основы теории нейронных сетей - http://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info
Э13	Нейроинформатика - http://www.intuit.ru/studies/courses/2257/141/info
Э14	Модели информационного поиска - http://www.intuit.ru/studies/courses/580/436/info
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49379844, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд WindowsEduPerDevice 10 Education, Соглашение № V6760694, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, Лицензия № 48288083, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; Office Professional 2019 - Соглашение № V0709762, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Mozilla FireFox, бесплатно, количество - не ограничено
6.3.2.2	MathCAD_student 15.0, Academic_License, количество - 50
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	ЭБС ИрГУПС http://www.irgups.ru/htb/
6.3.3.2	ЭБС издательства «Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru
6.3.3.3	ЭБС издательства «Лань» http://www.e.lanbook.com
6.4 Нормативно-справочные материалы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
2	Учебные залы вычислительной техники: А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507, Д-508, Д-508, Д-514, Д-523
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается

