

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук

16.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Автоматизация научных исследований**

для направления подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Составитель(и): д.т.н., профессор, Коньков Алексей Юрьевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 14.05.2025г. № 12

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

Рабочая программа дисциплины Автоматизация научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 917

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	68	РГР 2 сем. (2)
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практически е	32	32	32	32
Контроль самостоятель ной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение пакета прикладных программ и интегрированной среды для разработки, выполнения инженерных и математических расчетов, работы с матричными данными, визуализации. Математические вычисления и информационный анализ. Визуализация данных в виде двух- и трехмерных графиков, динамических анимаций. Основы программирования и разработки алгоритмов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы высшей математики
2.1.2	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.1.3	Цифровая измерительная и управляющая техника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Теория транспортных систем, моделирование
2.2.4	Организация научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов

Знать:

терминологию дисциплины; принципы численного решения систем уравнений, в том числе дифференциальных; основы программирования в текстовых и графических (визуальных) средах

Уметь:

на основе существующих математических моделей процессов и система разрабатывать программы в Scilab (текстовый интерфейс) и Xcos (графический интерфейс)

Владеть:

навыками разработки программ в Scilab/XCos

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы инженерного компьютерного программирования						
1.1	Введение: Цели и задачи курса; порядок изучения; роль НИРС в магистерской подготовке; виды научных исследований /Лек/	2	2	ОПК-5		0	
1.2	Установка программы Scilab. Интерфейс программы Scilab. Основы работы в интерактивном режиме (режим прямых вычислений в командном окне) /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1 Э2	0	
1.3	Типы данных. Типы объектов. Константы и переменные в Scilab /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
1.4	Переменные и функции системы Scilab. Типы данных для переменных. /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	2	работа в малых группах
1.5	Скалярные величины, матрицы и векторы. Особенности работы с матрицами в Scilab и Matlab /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
1.6	Основы работы с матрицами и векторами на примере построения тарировочной характеристики термопары /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	2	работа в малых группах

1.7	Выполнение индивидуального задания по построению тарифовочной характеристики термопары /Ср/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
1.8	Представление графической информации в Scilab. Виды графиков. Инструмент для оформления графиков. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
1.9	Подбор функций (аппроксимация) в Scilab методом наименьших квадратов на примере подбора тарифовочной характеристики в Scilab /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	2	работа в малых группах
1.10	Функции и процедуры. Файлы-функции и файлы-сценарии в Scilab. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
1.11	Функции и процедуры на примере написания функции для вычисления температуры на основании термоЭДС и температуры холодных спаев термопары /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	2	работа в малых группах
1.12	Индивидуальное задание - разработка функции и программы для работы с термоЭДС /Ср/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
1.13	Построение и оформление трехмерного графика (поверхности). /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
1.14	Порядок выполнения программы. Условные и безусловные переходы. Организация циклов. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
1.15	Практическое применение циклов и условных переходов при разработке программ и процедур. Доработка функции, преобразования термоЭДС для нескольких типов термопар. /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
1.16	Подготовка и прохождение тестов в системе Moodle по теме раздела /Ср/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
	Раздел 2. Автоматизация теоретических исследований						
2.1	Общие представления о моделях. Виды моделей. Виды математических моделей. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.2	Линейные и нелинейные модели. Численное решение систем линейных и нелинейных уравнений /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.3	0	
2.3	Численное дифференцирование и интегрирование. Методы численного дифференцирования и интегрирования /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
2.4	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.3	0	
2.5	Решение систем линейных уравнений в Scilab. Метод Гаусса. /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
2.6	Реализация алгоритмов численного интегрирования и дифференцирования в Scilab /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
2.7	Простейшая динамическая модель в Xcos/Scilab на примере моделирования движения маятника /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
2.8	Примеры решения частных задач при моделировании в Xcos/Scilab /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
2.9	Подготовка и прохождение тестов в системе Moodle по теме раздела /Ср/	2	2	ОПК-5	Л1.3 Э1	0	
2.10	Выполнение РГР-1 по теме "Разработка компьютерной модели физического процесса в среде Xcos/Scilab" /Ср/	2	48	ОПК-5	Л1.3	0	

	Раздел 3. Автоматизация научного эксперимента						
3.1	Принципы построения систем сбора данных. /Лек/	2	4	ОПК-5	Л1.4	0	
3.2	Статистическая обработка эмпирических распределений /Лек/	2	4	ОПК-5	Л1.2	0	
3.3	Спектральный анализ /Лек/	2	4	ОПК-5	Л1.3	0	
3.4	Прототип системы сбора данных в Scilab (ввод данных о температуре через последовательный порт, обработка и хранение) /Пр/	2	2	ОПК-5	Э1	0	
3.5	Вычисление выборочных статистик и идентификация эмпирических распределений с помощью Scilab. /Пр/	2	2	ОПК-5	Л1.2	0	
3.6	Разложение функций в ряд Фурье в Scilab. Спектральный анализ сигналов. /Пр/	2	2	ОПК-5	Э1	0	
3.7	Аппроксимация и интерполяция данных в Scilab /Пр/	2	2	ОПК-5	Э1	0	
3.8	Подготовка и прохождение тестов в системе Moodle по теме раздела /Ср/	2	8	ОПК-5	Э1	0	
3.9	Выполнение РГР-2 по теме "Разработка автоматизированной системы сбора и анализа опытных данных" /Ср/	2	48	ОПК-5	Л1.3 Л1.4	0	
	Раздел 4. Аттестация						
4.1	Защита РГР1, РГР2, промежуточная аттестация в форме экзамена: тестирование на компьютере и выполнение практических заданий в среде Scilab /Экзамен/	2	36	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кетов А.В.	Математическое моделирование: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.2	Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Климова А. С.	Теория вероятностей и математическая статистика	Казань: КГТУ, 2008,
Л1.3	Плещинская И. Е., Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Дуев С. И.	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781
Л1.4	Коньков А.Ю.	Теоретические основы технической диагностики: курс лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	СДО "Учеба онлайн". Курс "Автоматизация научных исследований - 2023"; 2023; режим доступа: https://konkov.online/moodle/course/view.php?id=3 (требуется авторизация)	https://konkov.online/
Э2	Scilab (официальный сайт); Dassault Systems; 2023; режим доступа: https://www.scilab.org/	https://www.scilab.org/

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 программного обеспечения

Scilab, свободно распространяемое ПО

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

Интернет-ресурсы в свободном доступе: NEFTEGAZ.RU - <https://neftegaz.ru/>

Ресурсы открытого доступа - <http://bibl.rusoil.net/>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
4119	Лаборатория "Локомотивные энергетические системы и теплотехника"	Комплект учебной мебели (16 посадочных мест), стенды, коммутатор, 17 персональных компьютеров (16 студенческих и 1 преподавательский), шкафы (2 шт.). Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office 2007 Open License 42726904* (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 1С-178224 от 17.09.2009.
4118	Лекционная аудитория	Комплект учебной мебели (40 посадочных мест), меловая доска, стеллажи и макеты, проекционный экран, трибуна, персональный компьютер, мультимедийный проектор, звуковая система. Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office Pro Plus 2007, лиц. № 45525415.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту рекомендуется посещать все виды аудиторных занятий, а также самостоятельно изучать теоретический материал с использованием рекомендованных литературных источников и электронных ресурсов.

В процессе освоения дисциплины, наряду с работой на практических занятиях, студенты должны самостоятельно выполнить две расчётно-графические работы.

Дисциплина завершается экзаменом, подготовка к сдаче которого проводится студентами самостоятельно.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Также студенту рекомендуется в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочая программа дисциплины;
- перечень знаний и умений, которыми студент должен овладеть;
- тематические планы практических занятий;
- учебники, пособия, а также электронные ресурсы по дисциплине;
- перечень вопросов к зачёту.

После этого у студента должно сформироваться чёткое представление об объёме и характере знаний и умений, которыми необходимо овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачёта.

Расчётно-графическая работа 1 выполняется на тему "Разработка компьютерной модели физического процесса в среде

Xcos/Scilab", а расчетно-графическая работа 2 - на тему "Разработка автоматизированной системы сбора и анализа опытных данных"

Перед выполнением РГР студенту необходимо получить задание у преподавателя и изучить соответствующую литературу. Оформление расчётно-графической работы проводится по требованиям, выдаваемых преподавателем вместе с заданием.

Защита расчётно-графических работ. Отчёт о выполненных расчётно-графических работах в форме пояснительных записок должен быть представлен преподавателю и является необходимым условием для допуска к аттестации по дисциплине. Защита работы проходит в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент даёт в устной или письменной форме.

Примерный перечень вопросов при защите РГР-1 по теме «Разработка компьютерной модели физического процесса в среде Xcos/Scilab»:

Приведите уравнения (простые и дифференциальные), записанные в математической форме, лежащие в основе реализованной модели;

Какие численные методы решения систем уравнения применялись при выполнении работы?;

Поясните особенности настройки определенного блока модели (любого, на выбор преподавателя);

Как оценить адекватность модели? Что такое верификация и валидация модели?;

Назовите преимущества математических моделей в сравнении с другими видами исследований.

Примерный перечень вопросов при защите РГР-2 по теме «Разработка автоматизированной системы сбора и анализа опытных данных»:

Какие датчики и преобразователи используются в проектируемой системе мониторинга. В чем отличие между этими понятиями?;

Поясните принцип действия используемых в системе мониторинга первичных преобразователей;

Как оценить погрешность системы сбора данных? Какие виды погрешностей вы знаете?;

Какие методы повышения достоверности экспериментальных данных применялись при разработке?

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Инжиниринг, исследования и проектирование рельсового транспорта

Дисциплина: Автоматизация научных исследований

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. Типы данных. Числа, строки, логические переменные. Преобразование типов данных.
2. Выполнение заданий в среде Scilab, требующих преобразования переменной одного типа в другой.
3. Функции в Scilab. Встроенные и пользовательские функции. Входные и выходные параметры.
4. Выполнение заданий в среде Scilab, требующих разработки файл-функции на основании представленного алгоритма.
5. Скалярные величины, матрицы и векторы. Основные операции с матрицами.
6. Выполнение заданий в среде Scilab, требующих навыков определения матриц, выполнения с ними алгебраических и логических операций.
7. Возможности представления графической информации в Scilab.
8. Выполнение заданий в среде Scilab, требующих построения и оформления графиков.
9. Организация циклов. Конструкции циклов с while и с for. Прерывание цикла.
10. Выполнение заданий в среде Scilab, требующих организации циклических расчетов.
11. Условные и безусловные переходы в программах.
12. Выполнение заданий в среде Scilab, с использованием условных операторов if и case

Примерный перечень вопросов при защите РГР-1 по теме «Разработка компьютерной модели физического процесса в среде Xcos/Scilab»:

1. Приведите уравнения (простые и дифференциальные), записанные в математической форме, лежащие в основе реализованной модели;
2. Какие численные методы решения систем уравнения применялись при выполнении работы?;
3. Поясните особенности настройки определенного блока модели (любого, на выбор преподавателя);
4. Как оценить адекватность модели? Что такое верификация и валидация модели?;
5. Назовите преимущества математических моделей в сравнении с другими видами исследований.

Примерный перечень вопросов при защите РГР-2 по теме «Разработка автоматизированной системы сбора и анализа опытных данных»:

1. Какие датчики и преобразователи используются в проектируемой системе мониторинга. В чем отличие между этими понятиями?;
2. Поясните принцип действия используемых в системе мониторинга первичных преобразователей;
3. Как оценить погрешность системы сбора данных? Какие виды погрешностей вы знаете?;
4. Какие методы повышения достоверности экспериментальных данных применялись при разработке?

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично

	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.