



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

Е.Л. Ефремов

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента математики



В.С. Заболотский

« 20 » 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обобщённые решения краевых задач

Направление подготовки 01.04.01 Математика

(Математика и моделирование сложных систем)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.10.2018 г. № 12.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента математики, протокол 20.02.2023 г. №5.

Директор Департамента математики

В.С. Заболотский

Составитель:

профессор Департамента математического и компьютерного моделирования
Чеботарёв А.Ю.

Владивосток
2023

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании
департамента математики, протокол от «20» февраля 2023 г. № 5.

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании _____ и
утверждена на заседании _____,

протокол от «___» _____ 202__ г. № ____.

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании _____ и
утверждена на заседании _____,

протокол от «___» _____ 202__ г. № ____.

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании _____ и
утверждена на заседании _____,

протокол от «___» _____ 202__ г. № ____.

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании _____ и
утверждена на заседании _____,

протокол от «___» _____ 202__ г. № ____.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение основ теории и методов функционального анализа в приложении к краевым задачам.

Задачи:

- Получить базовые знания по основным разделам дисциплины: метрические, нормированные и гильбертовы пространства; операторы и функционалы; методы анализа операторных уравнений; приложения для анализа разрешимости краевых задач;

- Научиться пользоваться терминологией, моделями и методами решения задач функционального анализа, применяемыми в практике научно-технических расчетов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): является дисциплиной обязательной части дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|--|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта | Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов. |
| | | УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений | Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач. |
| | | УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) | Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|--|--|
| Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики | ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики | Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач. |
| | | ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы | Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы |

| | | |
|--|--|--|
| | | теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. |
| | ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики | Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента. |

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | Формы промежуточной аттестации |
|---|---|---------|---|----|-----|----|----------|--------------------------------|
| | | | Лек | Пр | Лаб | СР | Контроль | |
| 1 | Раздел 1. Пространства Соболева | 3 | 5 | 6 | | 12 | 6 | экзамен |
| 2 | Раздел 2. Эллиптические уравнения. Обобщенные решения | 3 | 7 | 8 | | 22 | 13 | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|----|--|----|----|--|
| 3 | Раздел 3. Параболические уравнения. Обобщенные решения из энергетического класса | 3 | 4 | 4 | | 13 | 8 | |
| | Итого: | | 16 | 18 | | 47 | 27 | |

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

3 семестр

Раздел 1. Пространства Соболева (5 часов).

Определение обобщенной производной и ее свойства. Пространства Соболева. Неравенства Пуанкаре и Фридрихса. Теорема Реллиха. Усреднение функций из пространств Соболева. Аппроксимация гладкими функциями. Плотность гладких функций в пространствах Соболева. Продолжение функций из пространств Соболева. Теорема вложения пространства Соболева в пространство Лебега. Пространства Гельдера. Теорема вложения пространства Соболева в пространство Гельдера. Компактность вложения пространства Соболева в пространство Лебега и в пространство непрерывных функций. Эквивалентность норм в пространстве Соболева. Неравенства Пуанкаре и Фридрихса. Следы функций из пространств Соболева. Теоремы о следах.

Раздел 2. Эллиптические уравнения. Обобщенные решения (7 часов).

Задача Дирихле для общего линейного эллиптического уравнения 2-го порядка. Классическая и обобщенная постановки. Связь между ними. Понятие о теоремах вложения. Первое основное неравенство для эллиптических операторов. Теорема существования и единственности обобщенного решения задачи Дирихле для самосопряженного эллиптического уравнения. Редукция обобщенной постановки задачи Дирихле для общего эллиптического уравнения к операторному уравнению Фредгольма в гильбертовом пространстве. Вспомогательная теорема существования и единственности для несамосопряженного эллиптического уравнения. Разрешимость по Фредгольму задачи Дирихле для общего эллиптического уравнения. Обобщенная постановка задачи на собственные значения для самосопряженного эллиптического оператора. Простейшие свойства собственных значений, теорема разложения в ряд по собственным функциям. Вариационные свойства и минимаксный принцип для собственных значений. Краевая задача для эллиптического уравнения с неоднородным условием Дирихле. Вариационная постановка неоднородной задачи Дирихле для самосопряженного эллиптического уравнения. Связь между обобщенной и вариационной постановками. Вариационный метод доказательства теоремы существования и единственности обобщенного решения. Фредгольмова разрешимость задачи Дирихле. Теорема Лакса-Мильграма и метод Галеркина.

Раздел 3. Параболические уравнения. Обобщенные решения из энергетического класса (4 часа).

Начально-краевая задача для общего линейного параболического уравнения 2-го порядка. Классическое решение. Обобщенные решения. Леммы Гронуолла и Гронуолла-Беллмана. Теорема существования решения и метод Фаэдо-Галеркина: построение приближенных решений, их существование и единственность, равномерная энергетическая оценка, предельный переход. Дробная гладкость по t обобщенного решения. Оператор Div и запись параболического уравнения с его использованием. Сопряженный параболический оператор и начально-краевая задача. Метод Фурье для параболического уравнения с не зависящими от t коэффициентами. Доказательство энергетической оценки методом Фурье (включая вывод обобщенного неравенства Минковского). Использование теории неограниченных операторов в гильбертовом пространстве: построение замыкания параболического оператора, замкнутость его образа, анализ ортогонального дополнения.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

3 семестр

Практическое занятие 1-3. Семинарские занятия и решение задач по теме «Пространства Соболева» (6 часов).

Практическое занятие 4-7. Семинарские занятия и решение задач по теме «Эллиптические уравнения. Обобщенные решения» (8 часов).

Практическое занятие 8-9. Семинарские занятия и решение задач по теме «Параболические уравнения. Обобщенные решения из энергетического класса» (4 часа).

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины | Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства – наименование | |
|-------|---|--|---|---|--|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Пространства Соболева | ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики | Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 контрольная работа | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 контрольная работа, экзамен |
| | | | | УО-1 собеседование / устный опрос; | |
| | | | | ПР-6 контрольная работа | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| | | | Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач. | | |
| | | ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы | Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. | УО-1 собеседование / устный опрос; | |
| | ПР-6 контрольная работа | | | | |
| | УО-1 собеседование / устный опрос; | | | | |
| | | УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений | Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач. | ПР-6 контрольная работа | |
| | УО-1 собеседование / устный опрос; | | | | |
| | ПР-6 контрольная работа | | | | |
| 2 | Эллиптические уравнения. Обобщенные решения | ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики | Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 индивидуальное домашнее задание | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 контрольная работа, экзамен |
| | | | УО-1 собеседование / устный опрос; | | |
| | | | ПР-12 индивидуальное | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | | | Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач. | домашнее задание | |
| | | ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики | Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента. | УО-1 собеседование / устный опрос; | |
| | | | | ПР-12 индивидуальное домашнее задание | УО-1 собеседование / устный опрос; |
| | | УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта | Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов. | ПР-12 индивидуальное домашнее задание | |
| | | | | УО-1 собеседование / устный опрос; | |
| | | | | ПР-12 индивидуальное домашнее задание | |
| 3 | Параболические уравнения. Обобщенные решения из энергетического класса | ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы | Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов | УО-1 собеседование / устный опрос; | УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 контрольная работа, экзамен |
| | | | ПР-12 индивидуальное домашнее задание | | |
| | | | УО-1 собеседование / устный опрос; | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. | |
| | ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики | Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента. | ПР-12 индивидуальное домашнее задание |
| УО-1 собеседование / устный опрос; | | | |
| ПР-12 индивидуальное домашнее задание | | | |
| | УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта | Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов. | УО-1 собеседование / устный опрос; |
| ПР-12 индивидуальное домашнее задание | | | |
| УО-1 собеседование / устный опрос; | | | |
| | УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) | Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения | УО-1 собеседование / устный опрос; |
| ПР-12 индивидуальное домашнее задание | | | |
| УО-1 собеседование / устный опрос; | | | |

Типовые варианты индивидуальных домашних заданий и контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к зачёту, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Обобщённые решения краевых задач».

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, с теоретическим материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- решение задач;
- выполнение контрольных работ;
- выполнение практических заданий;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя подготовку к практическим занятиям (изучение литературы) и подготовку к промежуточной аттестации по дисциплине.

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и

других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем

Список учебной литературы представлен в разделе VIII. В библиотеке ДВФУ доступны печатные экземпляры основных и дополнительных источников.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине представлены в разделе IX. Типовые варианты индивидуальных домашних заданий и контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к зачёту, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Обобщённые решения краевых задач».

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: Учебник. 8-е изд. — М.: Изд-во МГУ, 2012. — 798 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7963&theme=FEFU>

2. Давыдов, А. П. Методы математической физики. Классификация уравнений и постановка задач. Метод Даламбера: Курс лекций / Давыдов А.П., Злыднева Т.П. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 100 с.

<https://znanium.com/catalog/product/884637>

3. Горюнов, А. Ф. Методы математической физики в примерах и задачах. В 2 т. Т. II: Учебное пособие / Горюнов А.Ф. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 772 с.

<https://znanium.com/catalog/product/854390>

Дополнительная литература

1. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. М.: Физматлит, 2005.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:66601&theme=FEFU>

2. Э.М. Галеев, В.М. Тихомиров. Краткий курс теории экстремальных задач. М., Изд. МГУ, 2010.

<https://znanium.com/catalog/product/544748>

3. Фурсиков А.В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения. Новосибирск: Научная книга, 1999. 352 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399400&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab : курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 628 с. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-211-8. - Текст : электронный. –
URL: <https://znanium.com/catalog/product/10150512017>.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты MS Outlook.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.
3. Microsoft Windows
4. Microsoft Office
5. MS Teams
6. Среда для разработки программ на языках программирования C++, C# («Microsoft Visual Studio»).
7. Среда для моделирования Matlab, Simulink.
8. FreeFEM++
9. Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
10. LaTeX - набор макрорасширений системы компьютерной вёрстки TeX.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог библиотеки ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru/>
2. <http://elibrary.ru> - российская научная электронная библиотека
3. Федеральный портал Российское образование <http://window.edu.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" - <http://znanium.com>
5. ЭБС "Лань" - <http://e.lanbook.com>
6. <http://biblioclub.ru> – электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн".
7. <http://www.studentlibrary.ru> – электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа».
8. ЭБС "Юрайт" - <http://www.biblio-online.ru>
9. База данных Scopus <http://www.scopus.com/>

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса. Каждое практическое занятие преподавателем задаётся общее домашнее задание, которое необходимо выполнить к следующему практическому занятию. Домашнее задание проверяется совместно со всеми студентами группы на практическом занятии. Индивидуальные домашние задания соответствуют изучаемым разделам или подразделам. Индивидуальное домашнее задание необходимо выполнить в течение установленного срока и сдать преподавателю на проверку. Оценка «зачтено» ставится за все верно выполненные задания. В противном случае индивидуальное домашнее задание возвращается на доработку.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и

делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий. Подготовка к экзамену состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов, методов решения задач и разборе решённых на практических занятиях задач. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений. Оценка за экзамен ставится по пятибалльной системе.

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Для проведения занятий прежде всего требуются учебная доска, маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски).

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| D208/347, D303, D313а, D401, D453, D461, D518, D708, D709, D758, D761, D762, D765, D766, D771, D917, D918, D920, D925, D576, D807 | Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, аудиопроигрывателем | |
| D229, D304, D306, D349, D350, D351, D352, D353, D403, D404, D405, D414, D434, D435, D453, D503, D504, D517, D522, D577, D578, D579, D580, D602, D603, D657, D658, D702, D704, D705, D707, D721, D722, D723, D735, D736, D764, D769, D770, D773, D810, D811, D906, D914, D921, | Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема | |

| | | |
|--|---|--|
| D922, D923, D924, D926 | аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления | |
| D207/346 | Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления) | |
| D226 | Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления), D362 (профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; Компьютерный класс на 15 посадочных мест | |
| D447, D448, D449, D450, D451, D452, D502, D575 | Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления | |
| D446, D604, D656, D659, D737, D808, D809, D812 | Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс; | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Рабочее место: Компьютеры (Твердотельный диск - объемом 128 ГБ; Жесткий диск - объем 1000 ГБ; Форм-фактор – Tower); комплектуется клавиатурой, мышью. Монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) Модель - M93p 1; Лингафонный класс, компьютеры оснащены программным комплексом Sanako study 1200</p> | |
| D501, D601 | <p>Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK</p> | |
| A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов | <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видеоувеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо</p> | <p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах,</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p> | <p>библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p> |
|--|--|---|

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.