

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра математики, физики, информатики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.09 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

|                         |                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки  | <b>44.03.05 Педагогическое образование<br/>(с двумя профилями подготовки)</b> |
| Профиль подготовки      | <b>Математика и Дополнительное образование<br/>в области экономики</b>        |
| Квалификация выпускника | <b>бакалавр</b>                                                               |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                  |

Составитель:  
канд. пед. наук, доцент

 **Е.В. Дудышева**

+

Бийск 2026

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 10 от 06 марта 2026 г.)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики



Г.С. Шилинг

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** является формирование представления будущих учителей в области численных методов и их использования в решении практических задач.

### **Задачи дисциплины.**

Дать представление о следующих понятиях:

- введение в теорию погрешностей;
- приближенное вычисление интегралов;
- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- отделение корней и методы решения нелинейных уравнений;
- решение систем линейных уравнений;
- интерполяция.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательным дисциплинам предметно-методического модуля по профилю 2 (профиль Информатика).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математические основы информатики», «Программирование».

Освоение данной дисциплины является основой для выполнения курсовой, выпускной квалификационной работы, а также для последующего прохождения педагогической практики.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

— Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

### **Наименование и код индикаторов достижения компетенций:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

УК-1.1 - Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области ( преподаваемого предмета);

ПК-3.1 - Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

#### **уметь:**

- ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями

ФГОСВО ОО;

- УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

ПК-3.2 - Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

**владеть:**

УК-1.3 - Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

ПК-1.3 - Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-3.3 - Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

| Вид учебной работы                                    | Всего часов | Семестр   |
|-------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                       |             | 10        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                     | <b>26</b>   | <b>26</b> |
| В том числе:                                          |             |           |
| Лекции (Л)                                            | 10          | 10        |
| Практические занятия (ПЗ) практическая подготовка     |             |           |
| Лабораторные работы (ЛР)                              | 16          | 16        |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b> | <b>19</b>   | <b>19</b> |
| В том числе:                                          |             |           |
| Подготовка к лекционным занятиям                      | 10          | 10        |
| Подготовка к лабораторным работам                     | 9           | 9         |
| Подготовка к экзамену                                 | 27          | 27        |
| Вид промежуточной аттестации                          | экзамен     | экзамен   |
| Общая трудоемкость в часах:                           | <b>72</b>   | <b>72</b> |
| Общая трудоемкость в зачетных единицах:               | <b>2</b>    | <b>2</b>  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела (модуля) дисциплины                                | Содержание                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Численные методы и их использование в решении практических задач</b> | История численных методов. Значение численных методов для исследований, особенности их применение. |
| 2     | <b>Введение в элементарную теорию</b>                                   | Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными       |

|   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>погрешностей.</b>                                                                                         | числами.                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <b>Численное интегрирование.</b>                                                                             | Приближенное вычисление интегралов с использованием квадратурных формул с равноотстоящими узлами. Метод прямоугольников трапеций, парабол (Симпсона). Интегрирование с переменным шагом. Метод двойного пересчета. |
| 4 | <b>Вычисление функций</b>                                                                                    | Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.                                                                                                                                                |
| 5 | <b>Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.</b> | Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка точности (без вывода).                                                                                                                             |
| 6 | <b>Решение нелинейных уравнений.</b>                                                                         | Концепция метода. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод Ньютона (касательных).                                                                                                      |
| 7 | <b>Решение систем линейных уравнений.</b>                                                                    | Основные подходы к решению задачи. Метод Гаусса и его модификации (метод Гаусса оптимального исключения, метод Гаусса-Жордана).                                                                                    |
| 8 | <b>Приближение функций. Интерполяция.</b>                                                                    | Постановка задачи интерполирования. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Схема Эйткена                                           |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                         | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Использование интерактивн. форм, технологий | Всего |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|-----|---------------------------------------------|-------|
| 1     | <b>Численные методы и их использование в решении практических задач</b> | 1     |             | 2         | 2   |                                             | 7     |
| 2     | <b>Введение в элементарную теорию погрешностей.</b>                     | 1     |             | 2         | 2   |                                             | 5     |
| 3     | <b>Численное интегрирование.</b>                                        | 1     |             | 2         | 2   |                                             | 5     |
| 4     | <b>Вычисление функций</b>                                               | 1     |             | 2         | 2   |                                             | 5     |

|   |                                                                                                       |    |  |    |    |                                   |     |     |  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|----|-----------------------------------|-----|-----|--|
| 5 | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. | 2  |  | 2  | 2  |                                   | 6   |     |  |
| 6 | Решение нелинейных уравнений.                                                                         | 1  |  | 2  | 3  |                                   | 6   |     |  |
| 7 | Решение систем линейных уравнений.                                                                    | 1  |  | 2  | 3  | 2 ч лекция – «перевернутый класс» | 6   |     |  |
| 8 | Приближение функций. Интерполяция.                                                                    | 2  |  | 2  | 3  | 2ч. лаб. – работа в малых группах | 7   |     |  |
|   | Всего                                                                                                 | 10 |  | 16 | 19 |                                   | 108 |     |  |
|   | В том числе использование интерактивных форм, технологий                                              |    |  |    |    | Лек.                              | Пр  | Лаб |  |
|   |                                                                                                       |    |  |    |    | 2                                 |     | 2   |  |

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                         | Наименование лабораторных работ                                                                  | Трудоемкость (час.) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1     | <b>Численные методы и их использование в решении практических задач</b> | Численные методы в профессиональной деятельности учителя информатики                             | 2                   |
| 2     | <b>Введение в элементарную теорию погрешностей.</b>                     | Действия с приближенными числами и погрешностью                                                  | 2                   |
| 3     | <b>Численное интегрирование.</b>                                        | Метод численного интегрирования: прямоугольников трапеций, парабол (Симпсона).                   | 2                   |
| 4     | <b>Вычисление функций</b>                                               | Вычисление значений элементарных функций.                                                        | 2                   |
| 5     | <b>Численные методы решения обыкновенных</b>                            | Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений | 2                   |

|   |                                                                        |                                                                                  |   |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | <b>дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.</b> |                                                                                  |   |
| 6 | <b>Решение нелинейных уравнений.</b>                                   | Методы половинного деления и Ньютона (касательных) решения нелинейных уравнений. | 2 |
| 7 | <b>Решение систем линейных уравнений.</b>                              | Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.                                  | 2 |
| 8 | <b>Приближение функций. Интерполяция.</b>                              | Приближенное вычисление значений функций с помощью интерполирования.             | 2 |

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Олегин, И. П. Введение в численные методы : учебное пособие / И. П. Олегин, Д. А. Красноруцкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3632-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91332.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Абрамкин, Г. П. Численные методы : учебное пособие / Г. П. Абрамкин. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2016. — 258 с. — ISBN 978-5-88210-829-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102797..> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### б) дополнительная литература:

3. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - 7-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 636 с. : ил. - (Классический университетский учебник).
4. Махмутов, М. М. Лекции по численным методам / М. М. Махмутов. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-4344-0688-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91951.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Суслова, С. А. Численные методы : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. А. Суслова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 34 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

в) программное обеспечение

| №   | Наименование программы                                         | №№ лицензий и лицензионных соглашений, № договоров                                                                                                                                              | ауд                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Microsoft Windows7 PRO, XP                                     | 62552196, 44392125                                                                                                                                                                              | 3-223 (кафедра МФИ)                            |
| 1.  | Microsoft Office 10 PRO, 7Pro                                  | 62552196, 44811748, 44039700, 49140065.49379849                                                                                                                                                 | 3-218<br>3-222                                 |
| 2.  | OC Windows 10PRO<br>Microsoft Windows 10 Home                  | Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019<br>Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019                                                                                                              | 3-223 (кафедра МФИ)<br>3-133<br>3-218<br>3-222 |
| 3.  | Антивирус Касперского                                          | Сублицензионный договор №НФ -01790 от 18.11.2021 Лицензия № 13С8-211202-101816-130-2739 (113),<br>Сублицензионный договор №СЦ-00000310 от 01.03.2022 Лицензия № 26FE-220305-102626-1-2263 (370) | На всех ПК                                     |
| 4.  | Модульная информационная система «Шахты»                       | Договор № 9108 ООО «Лаборатория ММИС» от 14.03.2022г; Акт оказания услуг № 9108                                                                                                                 | 3-223 (кафедра МФИ)                            |
| 5.  | Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» | Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.;<br>Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.;<br>Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")            |                                                |
| 6.  | Консультант Плюс                                               | Договор №1127 от 30.12.2021г ООО «Юркомп»                                                                                                                                                       | 3-106                                          |
| 7.  | ABBYY FineReader                                               | Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан"                                                                                                             |                                                |
| 8.  | Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1                          | Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15                                                                                                                         | 211=сов 11                                     |
| 9.  | Geozem Pro программа для геодезии, межевания                   | Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные технологии"                                                                     | 211=сов 11                                     |
| 10. | MapInfo Professional                                           | Access Code 530528, Акт приема-передачи по договору №168 от 16.12.11 ООО "Информационные технологии в 21 веке"                                                                                  | 203=сов 11                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 11. | <b>Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия)</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"</b>                                                 | <b>3-106</b>           |
| 12. | <b>Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>SKU: BDB0006WW1518A Счет 26.03.2007 ООО "Киролан"</b>                                                                                     |                        |
| 13. | <b>Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия)</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>SKU: BDB0006WWXX004, счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"</b>                                                               |                        |
| 14. | Живая математика 5.0<br>Живая физика<br>Лого Миры: Вероятности<br>Виртуальные лаборатории:<br>Электричество и<br>магнетизм, Оптика и<br>волны, Механика и<br>Электродинамика<br>Живая статистика                                                                                                                               | Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839                     | <b>3-106</b>           |
| 15. | Movavi Video Editor Academic Edition 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.03.2021г.</b>                                                        | <b>3-223<br/>3-133</b> |
| 16. | Movavi Photo Editor 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.03.2021г.</b>                                                        | <b>3-223<br/>3-133</b> |
| 18  | Astra Linux Special Edition<br>LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br><i>Редактор растровой графики GIMP v2.8.14</i><br><i>Воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25</i><br>VLC v2.2.2 | Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.                            |                        |
| 19. | ПАК NITRINO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)                                                          |                        |
| 20. | Операционная система РЭД ОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 06.12.2021г.<br>Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К |                        |
| 21. | СУБД Ред Базы Данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 06.12.2021г.<br>Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К |                        |

|     |                                  |                                                                                                                                                    |  |
|-----|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 22. | Программный продукт<br>ГЕМБАФЕЙС | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г.<br>ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 25.02.2022г.<br>Соглашение о конфиденциальности<br>№440/11-21К |  |
|-----|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-Lite Codec Pack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice**

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

**д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд. 185<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель.<br>Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53                                                                                                                                                                        |
| Ауд. 202 Спортивный зал<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель: спортивный инвентарь, спортивное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53                                                                                                                                                                        |
| Ауд. 212<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53                                                                                                                                                                        |
| Ауд. 213 Мастерская группового проектирования<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: Компьютер для преподавателя, проектор, доска для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.<br><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br><i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК</i> Офисный пакет Р7-офис.<br><i>Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам</i> | Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>биологии, химии и физике для ученика\преподавателя</i><br/> <b>Microsoft Windows7 PRO</b> № лицензии <b>47775091</b>,<br/> <b>Microsoft Office7 Pro</b> № лицензии <b>44811748</b><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| <p>Ауд. 229<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>OC Windows 10PRO /PQR OEM</b> Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)<br/> <b>Microsoft Office - 2019 (коробочная версия)</b><br/> Договор пожертвования от 04.03.2020<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>Консультант Плюс</b><br/> Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»<br/> <b>Movavi Video Editor Academic Edition 2020</b><br/> <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г</b><br/> <b>Movavi Photo Editor 6</b><br/> <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г</b><br/> <b>ПАК NITRINO</b><br/> <b>Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса</b><br/> <b>Astra Linux Special Edition</b><br/> LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br/> <i>Редактор растровой графики</i><br/> <b>GIMP v2.8.14</b><br/> <i>Воспроизведение мультимедиа</i><br/> <b>alsa v1.0.25</b><br/> <b>VLC v2.2.2</b><br/> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BV3 на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 234<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 235<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивная панель с вычислительным блоком Товарный знак: ИКАР, Мобильный учебный класс (24 ноутбука с тележкой для хранения и подзарядки) наличие подключения к сети Интернет.<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</b><br/> Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «РуДисплейс»<br/> <b>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (desktopовая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя</b><br/> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 239<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i><br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i><br/>         Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»<br/>         Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний<br/>         Детский развивающий интерактивный программный комплекс<br/>         Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич<br/> <b>Антивирус Касперского</b> <i>Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i><br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айпен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |
| <p>Ауд. 240<br/>         Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i><br/>         Контракт №33-ЭА/2021 от 08.11.2021 ООО «Компания Грант Сервис»<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»<br/>         Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний<br/>         Детский развивающий интерактивный программный комплекс<br/>         Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич<br/> <b>Антивирус Касперского</b> <i>Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250</i><br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айпен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 315 Компьютерный класс<br/>         Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование<br/>         Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа<br/>         ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX<br/>         Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»<br/> <b>Антивирус Касперского</b> <i>Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i><br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айпен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 317<br/>         Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 318 Аудитория междисциплинарного проектирования<br/>         Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i><br/>         Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс»<br/> <b>Антивирус Касперского</b> <i>Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i><br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>(NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p> <p>Ауд. 319 Лаборатория «Онлайн – образования»<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar<br/> Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»<br/> <b>4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530</b><br/> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i><br/> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>   |
| <p>Ауд. 320<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет.<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar<br/> Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>   |
| <p>Ауд. 321<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедиакомплект, ноутбук, наличие подключения к сети Интернет.<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> мобильный компьютерный класса RAYbook - 16шт ОС Windows 10PRO PQR OEM<br/> Контракт №30-ЭА от 01.11.21 ООО «ЦМИТ»<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b><br/> <b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>   |
| <p>Ауд.340 <b>Компьютерный класс</b><br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> Microsoft Office 10 PRO, ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019<br/> <b>Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019</b><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № 3ск-20-0038 от 02.03.2020г.</b><br/> Astra Linux Special Edition<br/> LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br/> <i>Редактор растровой графики</i><br/> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.<br/> <b>18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</b><br/> <b>Акт приема передачи прав 25.02.2022г.</b></p>                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659300 г. Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |
| <p>Ауд. 407<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, проектор, экран для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты <b>Microsoft Windows7 PRO 44718194, Microsoft Office7 Pro 44039700, Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i><br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                          | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 409<br/>Кабинет К.Д.Ушинского /комната для совещания экспертов.<br/>Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeхat.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 410<br/>Экспертная комната.<br/>Специализированная мебель: 4 компьютера, наушники, колонки, аудиосистема.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeхat.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 411<br/>Учебная аудитория для проведения профессиональных демонстрационных экзаменов.<br/>Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeхat, ПАК куратора.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 414<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/><i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</i><br/><i>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»</i><br/><i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 416<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, ноутбук наличие подключения к сети Интернет.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/><i>Интерактивный стол IRBIS ПО Microsoft Win 10 Professional</i><br/><i>Контракт 44-ЭА от 22.11.21 ООО «Технологии инновации»</i><br/><i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                      | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»  
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 1-102<br/>Кабинет для проведения занятий технологической направленности<br/>Комплект учебной мебели.<br/>Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс»<br/>Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022<br/>Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа»<br/>Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа»<br/>Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект»<br/>Цифровые микроскопы<br/>ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна<br/>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»<br/>ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс»<br/>Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим <a href="http://www.gweikecloud.com">www.gweikecloud.com</a>) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь»<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                  |
| <p>Ауд. 1-103<br/>Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента<br/>Комплект учебной мебели, флипчарт.<br/>Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>Презентационное оборудование<br/>ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб»<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                  |
| <p>Ауд. 1-107 – 1-111<br/>Кабинет для проведения занятий естественно-научной направленности<br/>Комплект учебной мебели.<br/>Комплект лабораторной мебели.<br/>Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, встроенные вычислительные блоки, цифровые лаборатории по химии (базовый уровень), биологии (базовый уровень), физике (стандартный уровень), учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий, микроскопы цифровые, лабораторное оборудование по</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>физике, по химии, аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, дозатор тип 1, дозатор тип 2, дозатор тип 3, магнитная мешалка, колбы, стерилизатор для лабораторной посуды воздушный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, набор пробирок, чаша кристаллизационная, комплект мерных колб, пробирки.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа»</p> <p>Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект»</p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 154-167</p> <p>Технопарк универсальных педагогических компетенций</p> <p>Комплект учебной мебели, флипчарт.</p> <p>Технические средства: Атомные спектры двухэлектронных систем He, Hg, камера для триногулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека, ресурсный набор материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000х, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы, трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Epson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</p> <p>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»</p> <p>Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»</p> <p>Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография)</p> <p>Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»</p> <p>Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam</p> <p>Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»</p> <p>Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63) Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы</p> <p>«VR» - оборудование</p> <p>Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                 |
| <p>Ауд. 307</p> <p>Кабинет по робототехнике</p> <p>Комплект учебной мебели.</p> <p>Комплект лабораторной мебели.</p> <p>Технические средства:</p> <p>Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного действия, стационарный персональный компьютер Parus 2021, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022<br/>         ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс»<br/>         Операционная система РЭД ОС Муром 7.3.1 Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт»<br/>         Акт приема передачи прав 06.12.2021г.<br/>         Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К<br/>         Стационарные персональные компьютеры Parus 2021Core i5 10400F<br/>         Контракт №55-ЭА/2021 от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс»<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |
| <p>Ауд. 413<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         «VR» - оборудование<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 417<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства:<br/>         Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 420<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>         Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 421<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>         Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис.<br/>         Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя<br/> <b>4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530</b> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)<br/> <b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»<br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

## Помещение для самостоятельной работы

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p> | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
| <p>Ауд. 335</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333,</p>                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <p>Читальный зал<br/>         аудитория для самостоятельной работы<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). <b>Voco Professional: гарнитураJabra с Windows- приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy.</b><br/>         Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream»<br/>         Специализированное программное обеспечение для создания цифровых гворящих книг в формате DAISY «Easy Converter»<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i><br/>         Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")<br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),<br/>         Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»</p> | <p>Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**На лекционных занятиях** рекомендуется активно слушать, конспектировать лекции, делать пометки на полях, задавать вопросы и активно отвечать на поставленные вопросы. При подготовке к лекции необходимо освежить в памяти содержание предыдущих лекций, подготовить вопросы. После лекции также следует прочитать свой конспект, если возникают вопросы, то можно с ними обратиться к преподавателю и/или ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, научной литературе по курсу.

При подготовке к **практическим занятиям и лабораторным работам** рекомендуется внимательно ознакомиться с планом практического занятия, ответить на заданные вопросы. Ответ должен быть полным и аргументированным. Рекомендуется прочитать лекцию по теме, ознакомиться с изложением материала в учебнике и научной литературе, сделать для себя необходимые выписки. Встречающуюся терминологию необходимо истолковать с опорой на словари и справочники, учебную и научную литературу. При использовании интернет-ресурсов необходимо указывать источник цитирования, автора. Для интернет-ресурсов – адрес (URL). При подготовке развернутого ответа рекомендуется составить план, включить в него цитаты, основные мысли, свои собственные наблюдения, оценки, интерпретацию. При работе с текстом, рекомендованным для анализа, в первую очередь, необходимо его прочитать минимум 2-3 раза, попытаться понять его содержание.

**При работе с интернет-ресурсами** обращайте внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, выходные данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций и т.д. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры.

Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ зачастую не выдерживает никакой критики, поэтому сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с интернет-источниками можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это еще и огромная

библиотека, где вы можете найти много текстов, посвященных рассмотрению изучаемого материала. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

При подготовке к **текущей и промежуточной аттестации** рационально используйте время. Сначала ознакомьтесь с материалами курса в целом, поскольку только исходя из целого, можно понять части. Читайте учебники и научную литературу. Обращайтесь к справочной литературе. При подготовке ответа на вопрос сначала составьте план. Помните, что ваш ответ – это текст, который должен быть построен с учетом всех требований, предъявляемых к научному тексту. Не старайтесь всё выучить наизусть – это невозможно. Старайтесь понять суть, излагайте ее собственными словами. Иллюстрируйте теоретические положения собственными наблюдениями.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ/ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Численные методы», которая входит в состав соответствующей основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование, реализуемой при подготовке бакалавров Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в указанной программе в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование.

### *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

| Компетенции, этапы | Индикаторы                                                                                                                                                                                                                                          | Оценочные средства                                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1<br><br>1 этап | ПК-1.1 – знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ПК-1.2 - умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | Практическая реализация алгоритмов на языках программирования высокого уровня |

### *Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

| Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)                                                                 | Шкала оценивания                                                                                                                     |                                                                                                                          |                                                                                            |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | «отлично»                                                                                                                            | «хорошо»                                                                                                                 | «удовлетворительно»                                                                        | «неудовлетворительно»                                                                                                           |
|                                                                                                                                                     | «зачтено»                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                            | «не зачтено»                                                                                                                    |
| ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |                                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                            |                                                                                                                                 |
| ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                               | <i>Критерий 1</i><br>Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ | <i>Критерий 1</i><br>Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты. | <i>Критерий 1</i><br>Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал. | <i>Критерий 1</i><br>Не знает в значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы. |
|                                                                                                                                                     | <i>Критерий 2</i><br>Раскрывает структуру и                                                                                          | <i>Критерий 2</i><br>Раскрывает структуру и                                                                              | <i>Критерий 2</i><br>Фрагментарно описывает                                                | <i>Критерий 2</i><br>Не знает структуру и содержание                                                                            |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач                                                                                   | состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки                                                                                                     | структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач        | изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач                                                                                      |
|                                                                                                                                            | <i>Критерий 3</i><br>Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем нестандартной ситуации. | <i>Критерий 3</i><br>Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области. | <i>Критерий 3</i><br>Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач. | <i>Критерий 3</i><br>Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. |
| ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. | <i>Критерий 1</i><br>Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ                                                                                                          | <i>Критерий 1</i><br>Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.                                                                                     | <i>Критерий 1</i><br>Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.                            | <i>Критерий 1</i><br>Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.                                                |
|                                                                                                                                            | <i>Критерий 2</i><br>Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет                                                                                                                                                                 | <i>Критерий 2</i><br>Правильно применяет теоретическую базу при                                                                                                                                              | <i>Критерий 2</i><br>Способен решать задачи по заданному алгоритму.                                                   | <i>Критерий 2</i><br>Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.                                                                                               | выполнении практических заданий.                                                                                                                                                                             | Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.                                                                                                          | теоретический материал и обосновать его использование на практике.                                                |
|  | <i>Критерий 3</i><br>Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | <i>Критерий 3</i><br>Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | <i>Критерий 3</i><br>Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | <i>Критерий 3</i><br>Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики |

### Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Типовые контрольные задания для выполнения на лабораторных работах направлены на оценку знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Они предполагают разработку алгоритмов решения типовых задач численными методами; сравнение различных численных методов и алгоритмов их реализации; проектирование, программирование, тестирование и отладку программ решения задач численными методами.

Система лабораторных работ направлена на освоение численных методов и алгоритмов их реализации. Каждая лабораторная работа включает несколько заданий, рассчитана на выполнение в рамках определенного количества часов лабораторных занятий. Выполнение задания предполагает следующие виды деятельности:

- разработку алгоритма реализации численного метода;
- разработку программы на языке программирования высокого уровня;
- отладку программы с использованием контрольного примера;
- анализ полученных результатов вычислений;
- формулировку вывода;
- работу над отчетом о выполнении задания, который включает: тему лабораторной работы, постановку задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

лабораторной работы, постановку задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

**Критерий оценивания.** Лабораторная работа считается выполненной, если программа (документ) разработана, не содержит синтаксических ошибок, соответствует заданию, получены корректные результаты вычислений и представлен отчет.

**Примеры заданий.**

### Тема 1.

1. Выполнить информационный и библиографический поиск литературы и интернет ресурсов по численным методам и их использованию для решения практических задач.

2. Создать аннотированный список литературы и интернет ресурсов, актуальных для профессиональной деятельности учителя информатики.

### Тема 2.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

1. Вычислить значение аналитического выражения (варианты заданий Таблица 1.2) и оценить абсолютную и относительную погрешности сложной функции.

2. Для полученных в пункте 1. относительной или абсолютной погрешности аналитического выражения округлить сомнительные цифры числа, оставив только верные знаки.

3\*. Определить какое равенство точнее (варианты заданий Таблица 1.3).

4. Оформить отчет.

Таблица 1.2

| Варианты заданий |                                            |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| № варианта       | Исходная функция $Z(a,b,c)$                | Значения параметров                                                            |
| 1                | $\frac{(b+c-a^2) \cdot b^2}{\sqrt{c^2+b}}$ | $a = 3,85 \pm 0,01$<br>$b = 2,0435 \pm 0,004$<br>$c = 926,6 \pm 0,2$           |
| 2                | $\frac{ab}{\sqrt[3]{c}} + b^2 \sin(c)$     | $a = 0,12456 \pm 0,0005$<br>$b = 0,078 \pm 0,0003$<br>$c = 0,2468 \pm 0,00013$ |

Таблица 1.3

| № |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | $\frac{29}{13} = 2,23; \sqrt{6} = 2,45$ |
| 2 | $\frac{17}{14} = 1,21; \sqrt{8} = 2,83$ |

### Тема 3.

Лабораторная работа включает два расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

1. Вычислить приближенное значение определенного интеграла

$$I = \int_a^b f(x) dx$$

( $f(x)$  — непрерывная на отрезке  $[a,b]$  функция) по формуле: прямоугольников левых и правых частей, трапеций, парабол (метод Симпсона). Использовать алгоритм для постоянного шага вычисления. Варианты заданий даны в Таблице 2.1.

2. Вычислить приближенное значение определенного интеграла по формуле трапеций, используя алгоритмы двойного пересчета (переменный шаг вычисления). Варианты заданий даны в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

| №<br>вар. | a   | b             | Функция $f(x)$    | Ответ     |
|-----------|-----|---------------|-------------------|-----------|
| 1         | 2   | 3             | 4                 | 5         |
| 1         | 0   | 1             | $e^x + 1$         | e         |
| 2         | 0   | 1             | $2^x + 1/\ln 2$   | $2/\ln 2$ |
| 3         | 0   | 1             | $3^x + 1/\ln 3$   | $3/\ln 3$ |
| 4         | 0.1 | $0.1 \cdot e$ | $\ln(10 \cdot x)$ | 0.1       |

3. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 4.

Лабораторная работа включает расчетное задание и задание по оформлению отчета.

Для выполнения расчетного задания студент выбирает конкретный номер варианта.

1. Вычислить приближенное значение элементарных функций ( $e^x$  или  $\sin(x)$  или  $\cos(x)$ ) методом разложения в ряд с разной точностью  $\varepsilon = 0.001$ .

3. Сделать выводы.

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 5.

Лабораторная работа включает четыре расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Решить обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка  $y' = f(x, y)$  на отрезке  $[a, b]$  при начальных условиях  $y_0 = f(x_0)$  методом Эйлера при разных значениях шага вычисления.

Контрольный пример:  $y' = y(1 - x)$   $y_0 = 1$  при  $x_0 = 0$ ;  $[0, 1]$ .

2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка  $y'' = f(x, y)$  на отрезке  $[a, b]$  с начальными условиями  $y_0 = f(x_0)$  и  $y'_0 = f'(x_0)$  методом Эйлера с шагом  $h = 1$ .

Контрольный пример: решить уравнение  $y'' + y'/x + y = 0$  с начальными условиями  $y(1) = 0,77$  и  $y'(1) = -0,44$  на отрезке  $[0, 1]$ .

3. Решить систему дифференциальных уравнений

$$dx/dt = -2x + 5z$$

$$dy/dt = \sin(t-1)x - y + 3z$$

$$dz/dt = -x + 2z$$

с начальными условиями  $x(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$ ,  $z(0) = 1$ , на отрезке  $[0, 0,3]$  с шагом  $h = 0,003$  методом Эйлера.

4. Проанализировать полученные результаты

5. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 6.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Найти корень уравнения  $2x - \sin x = 0,25$  на отрезке  $[0; \pi/2]$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .

Использовать метод половинного деления.

2. Найти корень уравнения  $2x - \sin x = 0,25$  на отрезке  $[0; \pi/2]$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .

Использовать метод касательных (Ньютона).

3. Сравнить полученные результаты.

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 7.

Лабораторная работа включает четыре расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса последовательного исключения неизвестных по столбцам.

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать Гаусса метод оптимального исключения.

3 Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса с выбором главных элементов.

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса-Жордана.

Контрольный пример:

$$5x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 5x_4 = 23$$

$$7x_1 + 10x_2 + 8x_3 + 7x_4 = 32$$

$$6x_1 + 8x_2 + 10x_3 + 9x_4 = 33$$

$$5x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 10x_4 = 31$$

5. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 8.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Найти приближенное значение функции при данном значении аргумента с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа, если функция задана:

1) в неравноотстоящих узлах таблицы; 2) в равноотстоящих узлах таблицы 1)

Таблица 1.

| x    | Y        |
|------|----------|
| 0,05 | 0,050042 |
| 0,10 | 0,100335 |
| 0,17 | 0,171657 |
| 0,25 | 0,255342 |
| 0,30 | 0,309336 |
| 0,36 | 0,376403 |

Вычислить значение функции  $f(x) = y(x)$  при  $x = 0,263$ .

2. Используя схему Эйткена, вычислить приближенное значение функции, заданной таблично, при данном значении аргумента.

Пользуясь таблицей 2, определить значения функции  $y(x)$  при  $x = 0,89925$ .

Таблица 2

| x      | y       |
|--------|---------|
| 0,8902 | 1,23510 |
| 0,8909 | 1,23687 |
| 0,8919 | 1,23941 |
| 0,8940 | 1,24475 |
| 0,8944 | 1,24577 |
| 0,8955 | 1,24858 |
| 0,8965 | 1,25114 |
| 0,8975 | 1,25371 |
| 0,9010 | 1,26275 |
| 0,9026 | 1,26691 |

3)

| x     | Y       |
|-------|---------|
| 0,101 | 1,26183 |
| 0,106 | 1,27644 |
| 0,111 | 1,29122 |
| 0,116 | 1,30617 |
| 0,121 | 1,32130 |
| 0,126 | 1,32660 |

Определить значение функции  $y(x)$  при  $x = 0,1157$ .

2. Используя первую и вторую интерполяционную формулу Ньютона, вычислить значения функции при данных значениях аргумента.

Таблица 3

| x     | y        |
|-------|----------|
| 1,215 | 0,106044 |
| 1,220 | 0,113276 |
| 1,225 | 0,119671 |
| 1,230 | 0,125324 |
| 1,235 | 0,130328 |
| 1,240 | 0,134776 |
| 1,245 | 0,138759 |
| 1,250 | 0,142367 |
| 1,255 | 0,145688 |
| 1,260 | 0,148809 |

Определить значения функции  $y(x)$  при следующих значениях аргумента:

1)  $x_1 = 1,2273$ ; 1)  $x_2 = 1,253$ ; 1)  $x_3 = 1,210$ ; 1)  $x_4 = 1,2638$ .

### Численные методы. 9 семестр, зачет с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине направлена на оценивание теоретических знаний основных понятий дисциплины, алгоритмов и методов решения задач численными методами.

#### Перечень примерных заданий к зачету.

1). Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (в предлагаемой программе имеются ошибки) и объяснить свою точку зрения.

2). Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (в предлагаемой блок-схеме имеются ошибки) и объяснить свою точку зрения.

3). Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.

4). Решить с использованием численных методов практические задачи из различных предметных областей. Например: вычислить времена падения болида на Землю (численное интегрирование). Необходимо предложить численный метод для ее решения и обосновать выбор.

#### Критерии оценки ответов на зачете:

1. Экзамен проводится по билетам, в которые включены по два вопроса из программы.
2. При оценивании ответа учитывается: правильность формулировок; установление взаимосвязи теории и практики; содержательность и аргументированность, полнота и структурная логичность ответа; глубина знаний вопроса.

3. При допущенных ошибках и неточностях в формулировках определений и доказательствах теорем оценка за ответ снижается.
4. Допуск к экзамену осуществляется только при выполнении всех видов практических работ.
5. Студент, успешно отчитавшийся (не менее 60 %) по всем формам контроля, по его желанию может быть освобожден от сдачи экзамена с выставлением оценки по рейтингу.
6. Рейтинговая оценка на экзамене может быть улучшена не более, чем на 30%.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачет)**

#### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

#### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания охватывает всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

#### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в дирекцию института. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.