

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ
проректор

Машаров
«29» марта 2024 г.
МП

П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа бакалавриата
09.03.01 Информатика и вычислительная
техника
Информатика и вычислительная техника
Бакалавр
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Программирование мобильных устройств**» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры
компьютерных технологий



Г.В. Дорохина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий.
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического факультета
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2

Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р технических наук, проф.
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование мобильных устройств» относится к модулю профессионально-ориентированной подготовки базовой части учебного плана.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и «Основы программирования», «Программирование», «Web-программирование», «Базы данных». Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» используются при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя | Значение показателя | |
|---|---|---------|
| Название образовательной программы | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника | |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.В.ОД "Программирование мобильных устройств" | |
| Часть образовательной программы | Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений) Безальтернативные дисциплины | |
| Количество зачетных единиц / всего часов | Очная | Заочная |
| | 2 / 70 | 2 / 72 |

2.2. Распределение часов по периодам обучения

| Форма обучения | курс | семестр | Общее количество часов | | | | | Форма контроля |
|----------------|------|---------|------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|----------------|
| | | | лекционных | лабораторных | практических | самостоятельной работы | всего | |
| Очная | 4 | 8 | 10 | 20 | 0 | 40 | 70 | экзамен |
| Очная, всего | | | | | | | | |
| Заочная | 4 | 8 | 2 | 4 | 0 | 66 | 72 | экзамен |

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование системного представления о принципах построения абстрактных типов данных, применения их для решения практических задач, углубление знаний в области алгоритмизации и приемов программирования на языках высокого уровня, получение практических навыков проектирования и реализации сложных программных продуктов.

Задачи дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков программирования мобильных устройств; привитие устойчивых практических навыков применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» направлен на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиля «Информатика и вычислительная техника»:

| Профессиональные компетенции (ПК): | |
|---|--|
| ПК-1 | Способен анализировать требования к программному обеспечению |
| ПК-2 | Способен проектировать программное обеспечение |

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения

| Общепрофессиональные компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|---|--|--|
| ПК-1 Способен анализировать требования к программному обеспечению | ПК-1. И-1. Знать: технологии программирования | Знает: технологии программирования |
| | ПК-1. И-2. Уметь: проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений | Умеет: проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений |
| | ПК-1. И-3. Владеть: навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению | Владеет: навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению |
| ПК-2 Способен проектировать программное обеспечение | ПК-2. И-1. Знать: – типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; – методы и средства проектирования | Знает: – типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; – методы и средства проектирования |

| | | |
|--|--|--|
| | программного обеспечения; – методы и средства проектирования программных интерфейсов. | программного обеспечения; – методы и средства проектирования программных интерфейсов. |
| | ПК-2. И-2. Уметь: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения. | Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения. |
| | ПК-2. И-3. Владеть: навыками разработки программного обеспечения | Владеет: навыками разработки программного обеспечения |

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | | |
|--|--------|--|
| | | <i>Содержательный модуль 1. Основы программирования на языке Android.</i> |
| Тема 1. Знакомство с операционной системой Android | с | История развития. Достоинства и недостатки ОС. Установка среды разработки Android Studio. Структура проекта. Отображаемые компоненты и их свойства. |
| Тема 2. Структура жизненного приложения | и цикл | Ресурсы приложения. Обработка событий. Жизненный цикл Activity. Вызов системных приложений. Сохранение настроек приложения. |
| Тема 3. Работа с фрагментами | | Назначение фрагментов. Передача данных между фрагментами. Взаимодействие с Activity. |
| Тема 4. Анимация и работа с сервисами | | Планирование покадровой анимации, анимирование, использование класса Camera. Проверка безопасности, работа с сервисами. |
| | | <i>Содержательный модуль 2. Работа с данными в ОС Android</i> |
| Тема 5. Отображение данных в списке | | Назначение RecyclerView. Использование RecyclerViewAdapter. Data binding. Библиотека Glide. |
| Тема 6. Хранение данных | | Работа с файлами. База данных Sqlite. Объектно-реляционное отображение. Библиотека Realm. |
| Тема 7. Rest Api. Доступ в интернет | | Особенности работы с сетью. Асинхронные запросы. Реактивное программирование. Обработка xml и json при помощи библиотеки Retrofit. |
| Тема 8. Работа с Google Play | | Подготовка AndroidManifest.xml для загрузки, локализация приложения, подготовка ярлыка приложения, подготовка APK файла для загрузки, работа пользователя с Google Play. |

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения: очная и заочная, 4й курс, 8 семестр.

| | Содержательный модуль 1 | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|----------------|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|----------------|
| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
| | Очная форма | | | | | | Заочная форма | | | | | |
| | | | | | | | на базе общего среднего образования | | | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | |
| | | лекции | практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | индивидуальная | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная |
| Тема 1. Знакомство с операционной системой Android | 5 | 1 | | 1 | 2 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Тема 2. Структура и жизненный цикл приложения | 11 | 2 | | 3 | 6 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Тема 3. Работа с фрагментами | 10 | 1 | | 3 | 6 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Тема 4. Анимация и работа с сервисами | 10 | 1 | | 3 | 6 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Итого по 1-му содержательному модулю | 36 | 5 | | 10 | 20 | | 36 | 1 | | 2 | 33 | |

| | Содержательный модуль 2 | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
| | Очная форма | | | | | | Заочная форма | | | | | |
| | | | | | | | на базе общего среднего образования | | | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | |
| | | Лекции | практические | лабораторные | самостоятельна я работа | индивидуальна я работа | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельна я работа | индивидуальна я работа |
| Тема 5. Отображение данных в списке | 8 | 1 | | 2 | 5 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Тема 6. Хранение данных | 9 | 2 | | 2 | 5 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Тема 7. | 10 | 1 | | 3 | 6 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|--|----|----|--|----|------|--|-----|------|--|
| Rest Api. Доступ в интернет | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Работа с Google Play | 9 | 1 | | 3 | 4 | | 9 | 0,25 | | 0,5 | 8,25 | |
| Итого по 2-му содержательному модулю | 36 | 5 | | 10 | 20 | | 36 | 1 | | 2 | 33 | |
| Всего часов | 70 | 10 | | 20 | 40 | | 72 | 2 | | 4 | 66 | |

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков по реализации изученных методов. Темы лабораторных работ перечислены ниже.

1. Среда разработки приложений для мобильных устройств.
2. Создание пользовательских интерфейсов и использование элементов управления в приложениях под Android.
3. 2D-анимация, использование служб в приложениях под Android.
4. Работа с файлами в приложениях под Android.
5. База данных SQLite и контент-провайдеры в приложениях под Android

Содержание лабораторных работ и методические рекомендации к их выполнению приведены в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины и в электронном репозитории учебных курсов ДонГУ.

Индивидуальные задания, предусмотренные к лабораторным работам, приведены в учебно-методическом пособии «Методические указания к выполнению и оформлению лабораторных работ к курсу «Объектно-ориентированное программирование в среде JAVA».

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные свойства ОС Android и вытекающие из них достоинства и недостатки данной ОС.
2. Декларативное задание ресурсов. Приведите примеры для каждого вида ресурсов.
3. Чем приложения переднего плана отличаются от виджетов.
4. Окна для диалога с пользователем (виды, классы, особенности).
5. Способы задания обработчиков сообщений от элементов интерфейса. Приведите примеры кода.
6. Для чего в ОС Android используются намерения
7. Какие из свойств объектов интерфейса быстро различаются пользователем.
8. Какие возможности имеет среда разработки приложений Android Studio?
9. Этапы создания нового проекта?
10. В каких папках хранятся файлы проекта?
11. Что содержится в манифесте проекта?
12. Что нужно сделать для создания модуля?
13. Приведите иерархию классов View ViewGroup
14. Какими способами можно сделать разметку – структуру расположения элементов в окне?
15. Назовите назначение XML-атрибутов в файле разметки

16. Приведите стандартные типы разметок.
17. Каково назначение разметки LinearLayout?
18. Назовите основные (базовые) виджеты.
19. Какими классами могут быть представлены текстовые поля?
20. Какой виджет используется для отображения графики? 9.Какими классами представлены кнопки и флажки?
21. Какие компоненты используются для отображения времени?
22. Какие классы используются в текстовых полях с автозаполнением с возможностью редактирования текста?
23. Какой элемент используется для отображения вертикального списка с прокруткой?
24. Для чего предназначен элемент Spinner?
25. Какие возможности элемента GridView?
26. Какие возможности виджета Gallery?
27. Каковы этапы жизненного цикла служб?
28. Как создать службу в Android-приложении?
29. Какие существуют способы вызова службы?
30. Как зарегистрировать службу в файле манифеста приложения?
31. Приведите пример создания анимации в XML и в коде.
32. Какие методы для работы с файлами содержит абстрактный класс android.content.Context ?
33. Каково назначение предпочтений?
34. Для чего используется предпочтение CheckBoxPreference?
35. Для чего используется предпочтение EditTextPreference?
36. Каковы основные возможности базы данных SQLite?
37. Какие абстрактные методы содержатся в классе SQLiteOpenHelper?
38. Какие методы для управления базой данных содержатся в классе SQLiteDatabase?
39. Назначение контент-провайдера?
40. Как используется объект ContentProvider: напрямую или косвенно?
41. Этапы создания контент-провайдера?
42. Приведите пример запроса на добавление записи к базе данных SQLite.
43. Приведите пример запроса на чтение записи в базе данных SQLite.

Образец задания промежуточного контроля

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донецкий государственный университет»
Физико-технический факультет

Программа высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Информатика и вычислительная техника

Очная форма обучения. Семестр: седьмой

Заочная форма обучения. Год: четвёртый.

Учебная дисциплина: Объектно-ориентированное программирование

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

44. Декларативное задание ресурсов. Приведите примеры для каждого вида ресурсов.
45. Какие существуют способы вызова службы?
46. Каково назначение разметки LinearLayout?

47. Для чего в ОС Android используются намерения?

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

| Номер задания | Количество баллов |
|---------------|-------------------|
| 1 | 4 |
| 2 | 2 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| Всего | 10 |

Образец экзаменационного билета

Ниже приведен образец экзаменационного билета пятого семестра.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет

Программа высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Информатика и вычислительная техника

Очная форма обучения. Семестр: восьмой

Заочная форма обучения. Год: четвертый.

Учебная дисциплина: Программирование мобильных устройств

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Категории намерений в Android.
2. Инструментарий разработчика Android-приложений.
3. Приведите пример Android-приложения, содержащего EditText и Button.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

| Номер задания | Количество баллов |
|---------------|-------------------|
| 1 | 20 |
| 2 | 20 |
| 3 | 20 |
| Всего | 60 |

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно нижеприведенным критериям.

-балльной шкале согласно нижеприведенным критериям.

| | Работа в семестре | | | | | | | Экзамен | Итог | |
|------------|---------------------|----|----|----|----|--------------------|--------------------|---------|------|-------------------|
| | Лабораторные работы | | | | | Работа на занятиях | Мод. контр. работа | | | Работа в семестре |
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | | | | | |
| Макс. балл | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 | 80 | 60 | 100 |

Студент в течение семестра может набрать необходимое количество баллов для получения зачета. В случае сдачи зачета студентом, баллы, набранные им на зачете, суммируются с половиной баллов, которые он набрал в течение семестра.

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по пятибалльной шкале | |
|----------------------|------------------------------|---|------------|
| | | экзамен, дифференцированный зачет | зачет |
| A | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| B | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| C | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| D | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| E | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| FX | 35-59 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации | не зачтено |
| F | 0-34 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

Оценка за овладение курса выставляется по следующим принципам:

- Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объеме и набрал более 90 баллов.
- Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических ответах или практических заданиях, которые могут быть интерпретированы как малозначительные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать более 75 баллов.
- Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал более 60 баллов.
- Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м (пр. Театральный, 13) учебном корпусе университета.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами и доской.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 419), «Специального программного обеспечения» (ауд. 415) и «Программного обеспечения систем искусственного интеллекта» (ауд. 413) кафедры компьютерных технологий.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

| п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|----------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1. | Зуев В.А. Разработка мобильных приложений: методические указания к выполнению практических занятий и лабораторных работ/ Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2019. – 68 с. | | |

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;

3. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mccme.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

7. Материалы курса размещены по ссылке https://drive.google.com/drive/folders/1KEy9pQuJBHhvkMMxYuQdapwM8x2HWPkw?usp=drive_link

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)

4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).
5. IntelliJ IDEA \ WEBStorm \ NetBeans \ VSCode \ Brackets (лицензия программ для высших учебных заведений);
6. OpenServer (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения);