Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.11.2023 10:59:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

**УТВЕРЖДАЮ**
И.о. декана транспортного факультета
_____/М.Н. Лукьянов/
«__» _____08_____ 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
**Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности**

Направление подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль подготовки (образовательная программа)
**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

Квалификация (степень) выпускника
**бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2022

## 1 Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» является:

– формирование знаний об объектно-ориентированных языках программирования, современных средах разработки вычислительных программ для выполнения высокопроизводительных расчетов, визуальных методах программирования приложений с графическим интерфейсом под современные операционные системы, способах разработки прикладного программного обеспечения для моделирования и инженерного исследования механики транспортных средств, анализа напряженно-деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению 15.03.03 Прикладная механика, профиль: «Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности».

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» являются:

- ознакомление студентов с возможностями, синтаксическими конструкциями, структурами данных, наборами методов и библиотеками процедур объектно-ориентированного языка программирования при разработке прикладных программ исследования динамики и прочности узлов и агрегатов мобильных машин.

- знакомство студентов с одной из современных сред разработки вычислительных программ.

– изучение эффективных визуальных методов разработки приложений и реализации высокопроизводительных численных алгоритмов для анализа динамики и прочности конструкций машин.

## 2 Место дисциплины в структуре основных образовательных программ

Дисциплина «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) профессионального цикла основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, профиль: «Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности».

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» являются:

- математика (линейная алгебра, математический анализ).

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными (ПК), общепрофессиональными (ОПК) и профессионально-специализированными компетенциями (ОПК-1, ПК-6, ПСК-1.5):

ОПК-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-6 Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | **знать:**<br>• синтаксические конструкции, структуры данных, наборы методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования.<br>**уметь:**<br>• разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности;<br>• использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств;<br>**владеть:**<br>• инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. |
| ОПК-14 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | **знать:**<br>• основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.<br>**уметь:**<br>• использовать современное |

| | | |
|---|---|---|
| | | программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.<br>**владеть:**<br>• навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования . |

## 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина читается на первом курсе во втором семестре. Проводятся лабораторные работы – 72 часа, форма контроля –экзамен (второй семестр).

| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
|---|---|---|
| | | **2** |
| Общая трудоемкость | 144 (4 з.е.) | 144 (4 з.е.) |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| В том числе | | |
| лекции | - | - |
| Практические занятия | - | - |
| Лабораторные занятия | 72 | 72 |
| Самостоятельная работа студента | 72 | 72 |
| Курсовая работа | нет | нет |
| Курсовой проект | нет | нет |
| Вид промежуточной аттестации | | Экзамен |

Структура и содержание дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

**Содержание разделов дисциплины.**

**Тема 1. Введение.**

Обзор актуальных задач механики транспортных средств, возникающих при создании новых конструкций машин.

Обзор возможностей современных средств разработки прикладных программ для решения задач механики конструкций транспортных средств, анализа напряженно-деформированного, термического состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов. Тенденции развития программного обеспечения для решения задач механики транспортных средств.

Обзор возможностей компьютеров, их архитектуры, компонентов и периферийного оборудования для решения задач механики транспортных средств.

Обзор эффективных и производительных численных алгоритмов, реализуемых в программных комплексах для решения задач механики.

Демонстрация результатов применения программных продуктов для выполнения расчетных исследований реальных конструкций транспортных средств. Элементы матричной алгебры и геометрического моделирования.

**Тема 2. Базовые понятия, термины и определения, основные синтаксические конструкции, структуры данных языка программирования C++.**

Алфавитно-цифровые символы, ключевые слова, идентификаторы, знаки операций языка программирования C++. Комментарии в тексте программы.

Простые типы данных, указатели, массивы, структуры. Описание данных в программе.

Логические выражения. Логические операции. Арифметические выражения. Арифметические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения. Преобразование типов данных.

Базовые операторы языка программирования C++. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.

Перегрузка операторов.

Использование функций. Формальные параметры. Обмен данными по значению и по ссылке. Возвращаемый параметр.

Сложные типы данных. Классы. Структура класса. Понятия объекта класса. Публичные и защищенные элементы класса. Базовые и производные классы. Наследование. Перегружаемые функции.

**Тема 3. Обзор инструментов среды программирования.**

Интерфейс среды программирования MS Visual Studio. Панели «Обозреватель решений», «Представление классов», «Ресурсы». Способы создания и настройки проекта. Создание ресурсов (диалоговых панелей, панелей инструментов, меню, акселераторов и др.) на основе шаблонов. Использование «Мастера классов» для создания переменных, функций, классов. Возможности выполнения отладки проекта.

**Тема 4. Создание консольных приложений.**

Структура консольной программы. Директивы препроцессора. Глобальное и локальное представление данных. Области видимости переменных. Статическое и динамическое размещение данных. Операции ввода/вывода на консоль управления, в файл. Компиляция и отладка программы.

**Тема 5. Создание приложений на основе блока диалога**

Обзор средств библиотеки MFC (MS VC++) для создания приложений на основе блока диалога. Использование интерфейсных элементов управления типа: кнопка, окно редактирования, переключатель, списки, бегунок и др. Создание обработчиков событий задействования элементов управления.

**Тема 6. Создание приложений с графическим интерфейсом**

Обзор средств библиотеки MFC (MS VC++) для создания приложений графическим интерфейсом. Настройка вида графического приложения. Структура приложения «документ-представление».

Работа с графическими инструментами рисования окна: объекты классов кисть, перо, битовый массив, шрифт, регион.

Создание элементов управления: основное меню и его элементы, контекстное меню, панель инструментов. Использование горячих клавиш (акселераторов) для управления программой. Способы работы с мышью. Задание подсказок. Работа со статусной строкой.

Создание дочерних окон и блоков диалога (модальный/немодальный блоки диалога, блок диалога со вкладками).

Общие блоки диалога: открыть файл для чтения, открыть файл для записи, выбор цвета, выбор шрифта текста, печать документа и др.

Запуск приложений из программы. Создание потоков.

**Тема 7. Применение библиотеки OpenGL при создании графических приложений**

Обзор средств библиотеки OpenGL при создании графических приложений.

**Тема 8. Организация параллельного выполнения алгоритмов**

Обзор средств параллельного программирования на основе средств MPI OpenMP. Типовые схемы и модели организации параллельных вычислений в многопроцессорной/многопотоковой системе.

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области численных методов и прикладного программирования.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита курсового проекта.

Образцы тестовых заданий, заданий курсовых проектов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-14 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| **ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:** синтаксические конструкции, структуры данных, наборы методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний в области синтаксических конструкций, структур данных, наборов методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования. | Обучающийся демонстрирует неполные теоретические знания синтаксических конструкций, структур данных, наборов методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования.Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичные теоретические знания синтаксических конструкций, структур данных, наборов методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования. | Обучающийся демонстрирует полные теоретические знания в области синтаксических конструкций, структур данных, наборов методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования. |
| **уметь:** разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных требований информационно | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:<br><br>разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:<br><br>разрабатывать вычислительные программы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| й безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств. | требований информационной безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств. | транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **владеть:** инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. | Обучающийся не в полной мере владеет инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования.Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

| **ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:** основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. | Обучающийся демонстрирует неполные знания основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, | Обучающийся демонстрирует частичные знания в области основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования., но допускаются незначительные | Обучающийся демонстрирует полные знания в области основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологическ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | их средств и их технологическ ого оборудования., свободно оперирует приобре-тенными знаниями. |
| **уметь:** использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированно го состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологическог о оборудования. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:<br><br>использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:<br><br>использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:<br><br>использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологическ их средств и их технологическ ого оборудования. Свободно оперирует приобретенны ми умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **владеть:** навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования . | Обучающийся не в полной мере владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования .Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования . Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования . Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: экзамен (семестр 2).**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»: прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков по предмету. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует значительные ошибки, проявляет недостаточность знаний, умений и владения навыками по нескольким темам предмета. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении умений и навыков в новых ситуациях. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

**а) основная литература:**

1. Егоров, Д. Л. Теория вычислительных процессов и структур: учебное пособие / Д. Л. Егоров. — Казань: КНИТУ, 2018. — 92 с. URL: https://e.lanbook.com/book/138432
2. Кузнецов, А.С. Теория вычислительных процессов / А.С. Кузнецов, Р.Ю. Царев, А.Н. Князьков; МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 184 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435696.
3. Ульянова, Н. Д. Основные принципы алгоритмизации: учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. — Брянск: Брянский ГАУ, 2020. — 56 с. URL: https://e.lanbook.com/book/172114

**б) дополнительная литература:**

1. Грузина, Э.Э. Программирование. C++ / Э.Э. Грузина, К.С. Иванов, Л.В. Бондарева; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – Ч. 2. – 120 с.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481536
2. Корчуганова, М.Р. Объектно-ориентированное программирование на C++ / М.Р. Корчуганова, К.С. Иванов, Л.В. Бондарева; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196 с.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559

**в) Электронные образовательные ресурсы:**

Курс «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9497

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Специализированная учебная лаборатория кафедры «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов» Ауд. Н-212, оснащенная компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением;
- Проекторы, экраны для демонстрации обучающих материалов, презентаций, учебных фильмов.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

### 9.1 Методические указания по выполнению и оформлению расчетных работ по дисциплине «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»

#### 9.1.1 Требования к оформлению расчетной работы

1. Расчетная работа должна быть оформлена в виде на листах формата А4 со следующими полями:
   - Левое - 25 мм.
   - Верхнее - 15 мм.
   - Правое - 15 мм.
   - Нижнее - 15 мм.
2. Расчетная работа должна иметь титульный лист. Пример оформления титульного листа показан в приложении.
3. Расчетная работа должна содержать следующие разделы:
   - Содержание.
   - Введение.
   - Основная часть.

- Заключение.
- Список использованной литературы.
- Приложения (не являются обязательной частью отчета).

4. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Нумерация начинается со второй страницы. На титульном листе номер странице не проставляется.
5. В основной части находятся все пронумерованные главы, параграфы и подпараграфы.

Нумерация параграфов и подпараграфов производятся следующим образом:

- Первая цифра обозначает номер главы.
- Вторая цифра - порядковый номер параграфа.
- Третья цифра - порядковый номер подпараграфа.

***Например***, параграф 2 и подпараграф 5 параграфа 2 главы 3:

- **III Описание расчетной схемы**
- **3.2 Граничные условия**
- **3.2.5 Граничные условия по перемещениям**

Нумерация рисунков производится следующим образом:

- Первая цифра обозначает номер главы.
- Вторая цифра - порядковый номер рисунка в главе.

***Например***, рисунок в главе 3, имеющий порядковый номер 11:

- Рис. 3.11. Диалоговое окно ввода исходных данных

Точка в конце названия главы, параграфа, подпараграфа и рисунка не ставится.

Название главы пишется заглавными полужирными буквами. Названия параграфов и подпараграфов пишутся строчными полужирными буквами, за исключением первой буквы, заглавной. Подпараграфы могут быть выделены курсивом.

6. Нумерация использованной литературы производится либо в алфавитном порядке, либо по мере ссылок на нее в тексте курсовой работы.

Примеры оформления литературы.

**Книги:**

7. Бидерман В.Л. – Теория механических колебаний. – М.: Высш. школа, 1980. – 408 с.
8. Bathe K.J. – Finite Element Procedures. Prentice Hall, 1996. - 1037 p.

**Журналы:**

- Борисов Ю.С., Благовещенский Ю.Н., Дмитриченко С.С., Панкратов Н.М. Анализ применимости уравнений и исследование формы кривой усталости // Заводская лаборатория. Диагностика материалов, №10, 2000. С. 41-52.
- Bator J.L., Bathe K.J., Ho L.W. A study of three-node triangular plate bending elements // Int. J. Numer. Meth. Engng, v.15, 1980. P. 1771 – 1812.


### 9.1.2 Требования к содержанию разделов расчетной работы

1. В **содержании** должны быть представлены названия всех глав, параграфов и подпараграфов с указанием номеров начальных страниц.

2. Во **введении** обосновывается актуальность и ставится цель работы, перечисляются решаемые задачи и дается краткое содержание всех глав. Для курсового проекта, содержащего конкретные задачи, дается постановка задач.
   Теоретическая работа может носить описательный или методический характер.

*3.* В **основной части** подробно описывается последовательность решения задачи.
   ***Примерный*** план основной части

   - Постановка задачи. Сведения об объекте исследования и области машиностроения.
   - Теоретические основы решения задачи, используемые алгоритмы.
   - Описание программного обеспечения
   - Исходные данные, описание расчетной схемы.
   - Характеристики модели МКЭ. Количество элементов, узлов, степеней свободы.
   - Описание типов конечных элементов.
   - Информация об условиях закрепления и нагружения.
   - Последовательность формирования модели средствами программы МКЭ, особенности подготовки модели.
   - Информация о процессе решения задачи.
   - Сведения о компьютере, характеристиках программы МКЭ (название, версия, возможности), необходимых вычислительных ресурсах, времени решения.
   - Анализ результатов расчетов.

4. В **заключении** дается краткая оценка и основные выводы выполненной работы.

5. В **приложение** выносится информационный материал, не требующий детального рассмотрения в основной части (например, таблицы, графики, рисунки, листинги программ и т.п.)

### 9.1.3 Требования к выполнению расчетной работы

1. Расчетная работа должна быть оформлена согласно требованиям указанным выше.
2. Содержание расчетной работы должно соответствовать перечисленным выше требованиям.
3. Расчетная работа должна быть сдана за две недели до окончания семестра.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, профиль: «Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности».

Приложение 1.

**Структура и содержание дисциплины**
**«Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»**
**по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности**

| n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| | **Второй семестр** | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.1** | ***Тема 1. Введение*** | **2** | 1 | | | | **8** | | | | | | | | |
| 1.2 | Лабораторная работа «Знакомство с интерфейсом универсального программного обеспечения метода конечных элементов» | 2 | 1 | | | 8 | | | | | | | | | |
| **1.3** | ***Тема 2. Базовые понятия, термины и определения, основные синтаксические конструкции, структуры данных языка программирования C++.*** | **2** | **2-3** | | | | **10** | | | | | | | | |
| 1.4 | *Лабораторная работа «тема 2»* | 2 | 2-3 | | | 10 | | | | | | | | | |
| **1.5** | ***Тема 3. Обзор инструментов среды программирования.*** | **2** | 4-5 | | | | **8** | | | | | | | | |
| 1.6 | *Лабораторная работа* «тема 3» | 2 | 4-5 | | | 8 | | | | | | | | | |
| **1.7** | ***Тема 4. Создание консольных приложений.*** | **2** | **6-7** | | | | **10** | | | | | | | | |
| 1.8 | *Лабораторная работа «тема 4».* | 2 | 6-7 | | | 10 | | | | | | | | | |
| **1.9** | ***Тема 5. Создание приложений на*** | 2 | 8-9 | | | | 8 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ***основе блока диалога*** | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.10 | *Лабораторная работа «тема 5».* | 2 | 8-9 | | | 8 | | | | | | | | | |
| **1.11** | ***Тема 6. Создание приложений с графическим интерфейсом*** | 2 | 10-14 | | | | 10 | | | | | | | | |
| 1.12 | Лабораторная работа «тема 6». | 2 | 10-14 | | | 10 | | | | | | | | | |
| **1.13** | ***Тема 7. Применение библиотеки OpenGL при создании графических приложений*** | 2 | 15-16 | | | | 8 | | | | | | | | |
| 1.14 | *Лабораторная работа «тема 7».* | 2 | 15-16 | | | 8 | | | | | | | | | |
| **1.15** | ***Тема 8. Организация параллельного выполнения алгоритмов*** | 2 | 17-18 | | | | 10 | | | | | | | | |
| 1.16 | *Лабораторная работа «тема 8».* | 2 | 17-18 | | | 10 | | | | | | | | | |
| | ***Форма аттестации*** | | | | | | | | | | | | | **Э** | |
| | Всего часов по дисциплине во втором семестре | | | | | 72 | 72 | | | | | | | | |
| | **Всего часов по дисциплине во всех семестрах** | | | | | 72 | 72 | | | | | | | | |

*Приложение 2 к*
*рабочей программе*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Направление подготовки:**
**15.03.03 Прикладная механика**
**Профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности**
*Форма обучения: очная*

*Кафедра:* ***Динамика, прочность машин и сопротивление материалов***

# *ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ*

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ
# «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»

**Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств**

**2. Описание оценочных средств:**

Составитель:

Русанов О.А.

*Москва, 2022год*

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **«Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО 3 | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИН-ДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВ-КА** | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | **знать:**<br>синтаксические конструкции, структуры данных, наборы методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования.<br><br>**уметь:**<br>разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности; использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств.<br><br>**владеть:**<br>инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования. | Самостоя-тельная работа, лекции, практичес-кие занятия, лаборатор-ные работы | УО,<br>ДИ,<br>К,<br>К/<br>Р,<br>Т,<br>Р<br>Т | **Базовый уровень:**<br>- способен *представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов*.<br><br>Воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля.<br>**Повышенный уровень:**<br>- способен *самостоятельно представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов;*<br>- способен *самостоятельно использовать современное программное обеспечение для анализа напряженно деформированного состояния и прочности деталей и узлов машин.*<br>практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ОПК-14** | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | **знать:**<br>основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.<br>**уметь:**<br>использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.<br>**владеть:**<br>навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | Самостоя-тельная работа, лекции, практичес-кие занятия, лабораторны е работы | УО,<br>Э | **Базовый уровень:**<br>- способен *представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов.*<br><br>Воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля.<br>**Повышенный уровень:**<br>- способен *самостоятельно представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов;*<br>- способен *самостоятельно использовать современное программное обеспечение для анализа напряженно деформированного состояния и прочности деталей и узлов машин.*<br>практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом |

*Приложение 3*
*к рабочей программе*

***Перечень оценочных средств по дисциплине***
***«Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»***

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос собеседование, (УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Экзамен (Экз) | Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно» | Пример экзаменационного билета и вопросы к экзамену |

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - **Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности**
Направление -15.03.03 Прикладная механика
Профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности

**Вопросы для контроля знаний**

1. Алфавитно-цифровые символы, ключевые слова, идентификаторы, знаки операций языка программирования С++. Комментарии в тексте программы.
2. Простые типы данных языка программирования С++., указатели, массивы, структуры. Описание данных в программе.
3. Логические выражения языка программирования С++. Логические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения.
4. Арифметические выражения языка программирования С++. Арифметические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения. Преобразование типов данных.
5. Базовые операторы языка программирования С++. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.
6. Перегрузка операторов в языке программирования С++.
7. Использование функций в языке программирования С++. Формальные параметры. Обмен данными по значению и по ссылке. Возвращаемый параметр.
8. Классы в языке программирования С++. Структура класса. Понятия объекта класса. Публичные и защищенные элементы класса. Базовые и производные классы. Наследование. Перегружаемые функции.
9. Интерфейс среды программирования MS VS. Панели «Обозреватель решений», «Представление классов», «Ресурсы».
10. Типы проектов MS VS. Способы создания и настройки проекта.
11. Создание ресурсов в среде MS VS. (диалоговых панелей, панелей инструментов, меню, акселераторов и др.) на основе шаблонов. Использование «Мастера классов» для создания переменных, функций, классов.
12. Возможности выполнения отладки проекта.
13. Структура консольной программы С++. Директивы препроцессора. Глобальное и локальное представление данных. Области видимости переменных.
14. Статическое и динамическое размещение данных С++.
15. Операции ввода/вывода С++ на консоль управления, в файл.
16. Компиляция и отладка программы в среде MS VS.

17. Средства библиотеки MFC для создания приложений на основе блока диалога. Использование интерфейсных элементов управления типа: кнопка, окно редактирования, переключатель, списки, бегунок и др. Создание обработчиков событий задействования элементов управления.
18. Средства библиотеки MFC для создания приложений графическим интерфейсом. Настройка вида графического приложения. Структура приложения «документ-представление».
19. Работа с графическими инструментами рисования окна: объекты классов кисть, перо, битовый массив, шрифт, регион.
20. Создание элементов управления в среде MS VS: основное меню и его элементы.
21. Создание элементов управления в среде MS VS: контекстное меню.
22. Создание элементов управления в среде MS VS: панель инструментов.
23. Использование горячих клавиш (акселераторов) для управления программой.
24. Способы работы с мышью в приложениях графическим интерфейсом.
25. Задание подсказок для элементов управления в приложениях графическим интерфейсом.
26. Работа со статусной строкой в приложениях графическим интерфейсом.
27. Создание дочерних окон и блоков диалога (модальный/немодальный блоки диалога, блок диалога со вкладками).
28. Общие блоки диалога: открыть файл для чтения, открыть файл для записи, выбор цвета, выбор шрифта текста, печать документа и др.
29. Запуск приложений из программы. Создание потоков.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 1**

1. Алфавитно-цифровые символы, ключевые слова, идентификаторы, знаки операций языка программирования С++. Комментарии в тексте программы.
2. Компиляция и отладка программы в среде MS VS.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 2**

1. Логические выражения языка программирования С++. Логические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения.
2. Средства библиотеки MFC для создания приложений на основе блока диалога. Использование интерфейсных элементов управления типа: кнопка, окно редактирования, переключатель, списки, бегунок и др. Создание обработчиков событий задействования элементов управления.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 3**

1. Арифметические выражения языка программирования С++. Арифметические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения. Преобразование типов данных.
2. Средства библиотеки MFC для создания приложений графическим интерфейсом. Настройка вида графического приложения. Структура приложения «документ-представление».
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 4**

1. Базовые операторы языка программирования С++. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.
2. Работа с графическими инструментами рисования окна: объекты классов кисть, перо, битовый массив, шрифт, регион.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 5**

1. Перегрузка операторов в языке программирования С++.
2. Создание элементов управления в среде MS VS: основное меню и его элементы.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 6**

1. Использование функций в языке программирования С++. Формальные параметры. Обмен данными по значению и по ссылке. Возвращаемый параметр.
2. Создание элементов управления в среде MS VS: контекстное меню.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 7**

1. Классы в языке программирования С++. Структура класса. Понятия объекта класса. Публичные и защищенные элементы класса. Базовые и производные классы. Наследование. Перегружаемые функции.
2. Создание элементов управления в среде MS VS: панель инструментов.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 8**

1. Интерфейс среды программирования MS VS. Панели «Обозреватель решений», «Представление классов», «Ресурсы».
2. Использование горячих клавиш (акселераторов) для управления программой.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __
Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 9**

1. Типы проектов MS VS. Способы создания и настройки проекта.
2. Способы работы с мышью в приложениях графическим интерфейсом.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 10**

1. Создание ресурсов в среде MS VS. (диалоговых панелей, панелей инструментов, меню, акселераторов и др.) на основе шаблонов. Использование «Мастера классов» для создания переменных, функций, классов.
2. Задание подсказок для элементов управления в приложениях графическим интерфейсом.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __
Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 11**

1. Структура консольной программы C++. Директивы препроцессора. Глобальное и локальное представление данных. Области видимости переменных.
2. Работа со статусной строкой в приложениях графическим интерфейсом.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 12**

1. Статическое и динамическое размещение данных C++.
2. Создание дочерних окон и блоков диалога (модальный/немодальный блоки диалога, блок диалога со вкладками).
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 13**

1. Операции ввода/вывода C++ на консоль управления, в файл.
2. Общие блоки диалога: открыть файл для чтения, открыть файл для записи, выбор цвета, выбор шрифта текста, печать документа и др.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 14**

1. Простые типы данных языка программирования C++, указатели, массивы, структуры. Описание данных в программе.
2. Выполнение отладки проекта в среде MS VS.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина - Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности
Направление - 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности
Курс 1, семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 15**

1. Статическое и динамическое размещение данных C++.
2. Запуск приложений из программы. Создание потоков.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2021 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/