

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 12:00:52

Уникальный программный код:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы разработки программного обеспечения

Автор программы:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vetoshkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 11 заседания кафедры «КЗ» от 18.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 15.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.13-04/10 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
Объем дисциплины.....	7
Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	12
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	13
Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (01.03.02/31 Прикладная математика)	Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность и модифицировать программное обеспечение программно-аппаратных комплексов, информационных систем на протяжении их жизненного цикла
ПКС-5 (01.03.02/31 Прикладная математика)	Способен создавать, модифицировать и сопровождать информационные системы различного назначения

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ПКС-4 (01.03.02/31 Прикладная математика) Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность и модифицировать программное обеспечение программно-аппаратных комплексов, информационных систем на протяжении их жизненного цикла	ЗНАТЬ - принципы разработки, отлаживания, проверки работоспособности программного обеспечения программно-аппаратных комплексов, информационных систем на протяжении их жизненного цикла УМЕТЬ - применять методы и средства проектирования и реализации программного обеспечения программно-аппаратных комплексов, информационных систем на протяжении их жизненного цикла ВЛАДЕТЬ - навыками разработки, модификации и рефакторинга программного обеспечения информационных систем	Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКС-5 (01.03.02/31 Прикладная математика) Способен создавать, модифицировать и сопровождать информационные системы различного назначения	ЗНАТЬ - структуру и принципы выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы УМЕТЬ - разрабатывать и модифицировать программное обеспечение информационных систем различного назначения ВЛАДЕТЬ - практическими навыками применения современных средств разработки информационных систем	Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Основы информатики;
- Основы программирования.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Системное программное обеспечение;
- Базы данных;
- Операционные системы;
- Прикладные программы реализации численных методов.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 01.03.02 Прикладная математика и информатика .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц(з.е.), 324 академических часа (243 астрономических часа). В том числе:

1 семестр – 6 з.е. (216 ак.ч.), 2 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	324	216	108
Аудиторная работа*	126	90	36
Лекции (Л)	54	36	18
Семинары (С)	18	18	0
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
Самостоятельная работа (СР)	198	126	72
Проработка учебного материала лекций	6.75	4.5	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25	0
Подготовка к лабораторным работам	48	36	12
Подготовка к экзамену	30	30	0
Подготовка к рубежному контролю	12	9	3
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Другие виды самостоятельной работы	63	44.25	18.75
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Зачёт ДЗчт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Объектный подход	12	6	12	32	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ПКС-4, ПКС-5	6	Лабораторные работы	6/10
										Рубежный контроль	6/10
										ИТОГО:	12/20
2	Библиотека Turbo Vision	14	8	14	37	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ПКС-4, ПКС-5	13	Лабораторные работы	9/15
										Рубежный контроль	9/15
										ИТОГО:	18/30
3	Примеры других объектных моделей	10	4	10	27	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	3	ПКС-4, ПКС-5	18	Лабораторные работы	6/10
										Рубежный контроль	6/10
										ИТОГО:	12/20
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	36	126	-	11	-	-	-	60/100
2 семестр											
5	Программирование в системе быстрой визуальной разработки	14	0	15	28	обсуждение практических примеров на лекциях	5	ПКС-4, ПКС-5	14	Лабораторные работы	21/35
										Рубежный контроль	21/35
										ИТОГО:	42/70
6	Библиотека визуальных компонентов	4	0	3	8	обсуждение практических примеров на лекциях	1	ПКС-4, ПКС-5	18	Лабораторные работы	3/5
										Рубежный контроль	15/25
										ИТОГО:	18/30
7	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	-	-	0/0
	ИТОГО за семестр	18	0	18	72	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Объектный подход	
	Лекции	12
1.1	Объектный подход в ТР. Определение объекта. Поля и методы объекта, инкапсуляция.	2
1.2	Директивы Private и Public. Реализация методов. Наследование, перекрытие методов.	2
1.3	Виртуальные методы, полиморфизм. Конструкторы и деструкторы. Правила определения объектов и работы с объектами в ТР.	2
1.4	Способы получения реализаций объектного типа. Совместимость для объектных типов. Параметр Self.	2
1.5	Размещение и инициализация с помощью процедуры New. Расширенный синтаксис New.	2
1.6	Удаление динамических объектов. Расширенный синтаксис процедуры Dispose. Реализация объектного типа в ТР.	2
	Семинары	6
С1.1	Виртуальные методы, полиморфизм. Конструкторы и деструкторы. Правила определения объектов и работы с объектами в ТР.	2
С1.2	Способы получения реализаций объектного типа. Совместимость для объектных типов. Параметр Self.	2
С1.3	Размещение и инициализация с помощью процедуры New. Расширенный синтаксис New.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Лабораторная работа	2
ЛР1.2	Лабораторная работа	2
ЛР1.3	Лабораторная работа	2
ЛР1.4	Лабораторная работа	2
ЛР1.5	Лабораторная работа	2
ЛР1.6	Лабораторная работа	2
	Самостоятельная работа	32
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	12
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	14.75
2	Библиотека Turbo Vision	
	Лекции	14
2.1	Таблица виртуальных методов. Таблица динамических методов. Неявные параметры при вызове конструкторов и деструкторов. Процедуры SizeOf, TypeOf, Fail.	2
2.2	TV - библиотека объектов. Иерархия объектов. Видимые и невидимые элементы. Абстрактные объекты. Абстрактные и псевдоабстрактные методы. Объекты TPoint, TRect, Tobject.	2
2.3	Общая характеристика важнейших видимых элементов. TApplication, TProgram, TWindow, панель экрана, строка статуса, полоса меню. Терминальные видимые элементы. Кнопки, кластеры, метки, строки ввода.	2
2.4	Объект TView. Поведение видимых элементов, поля Options, GrowMode, DragMode, State.	2

2.5	Характеристика наиболее важных методов (Init, Done, ClearEvent, GetEvent, HandleEvent, PutEvent, DisableCommands, EnableCommands, DataSize, GetData, SetData, Valid, Draw, DrawView, SetState).	2
2.6	Группа. Примеры групп. Z-порядок. Дерево видимых элементов. Активное окно, активный видимый элемент, цепочка активности.	2
2.7	Вставка видимых элементов в группу. Диалоговые окна. Создание диалоговых окон. Модальные видимые элементы. Процедура ExecView.	2
	Семинары	8
C2.1	Таблица виртуальных методов. Таблица динамических методов. Неявные параметры при вызове конструкторов и деструкторов. Процедуры SizeOf, TypeOf, Fail.	2
C2.2	Удаление динамических объектов. Расширенный синтаксис процедуры Dispose. Реализация объектного типа в TP.	2
C2.3	Группа. Примеры групп. Z-порядок. Дерево видимых элементов. Активное окно, активный видимый элемент, цепочка активности.	2
C2.4	Объект TView. Поведение видимых элементов, поля Options, GrowMode, DragMode, State.	2
	Лабораторные работы	14
ЛР2.1	Лабораторная работа	2
ЛР2.2	Лабораторная работа	2
ЛР2.3	Лабораторная работа	2
ЛР2.4	Лабораторная работа	2
ЛР2.5	Лабораторная работа	2
ЛР2.6	Лабораторная работа	2
ЛР2.7	Лабораторная работа	2
	Самостоятельная работа	37
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	1
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	14
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	17.25
3	Примеры других объектных моделей	
	Лекции	10
3.1	События. Виды событий. Сообщения. Способы передачи событий. Фаза событий. Команды, стандартные команды. Разрешение и запрещение команд. Связывание команд.	2
3.2	Процедуры PutEvent, GetEvent. Взаимодействие видимых элементов. Обработка событий. Маскирование событий. Посылка сообщений. Функция Message.	2
3.3	Пример разработки прикладного проекта на TV. Разработка интерфейса.	2
3.4	Пример разработки прикладного проекта на TV. Реализация проекта.	2
3.5	Пул надежности. Использование процедуры ValidView. Коллекции. Создание коллекции. Отсортированные коллекции. Коллекции строк.	2
	Семинары	4
C3.1	События. Виды событий. Сообщения. Способы передачи событий. Фаза событий. Команды, стандартные команды. Разрешение и запрещение команд. Связывание команд.	2
C3.2	Процедуры PutEvent, GetEvent. Взаимодействие видимых элементов. Обработка событий. Маскирование событий. Посылка сообщений. Функция Message.	2
	Лабораторные работы	10
ЛР3.1	Лабораторная работа	2

ЛР3.2	Лабораторная работа	2
ЛР3.3	Лабораторная работа	2
ЛР3.4	Лабораторная работа	2
ЛР3.5	Лабораторная работа	2
	Самостоятельная работа	27
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.5
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	10
СР3.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	12.25
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30
5	Программирование в системе быстрой визуальной разработки	
	Лекции	14
5.1	Основы Windows. Модули ядра, драйверы.	2
5.2	Разделение аппаратных ресурсов, виртуальная память, DLL, GDI, управление событиями, многозадачность, буфер обмена.	2
5.3	Ресурсы прикладной программы Windows.. Типы ресурсов Resource Workshop. Библиотека ObjectWindows OWL.Её общая характеристика.	2
5.4	Программирование в системе быстрой визуальной разработки Delphi.	2
5.5	Обзор возможностей и особенностей Delphi.	2
5.6	Обзор возможностей и особенностей Delphi. Новая объектная модель. Свойства.	2
5.7	Исключительные ситуации. Компоненты. Библиотека визуальных компонентов VCL. RTTI.	2
	Лабораторные работы	15
ЛР5.1	Лабораторная работа	3
ЛР5.2	Лабораторная работа	3
ЛР5.3	Лабораторная работа	3
ЛР5.4	Лабораторная работа	3
ЛР5.5	Лабораторная работа	3
	Самостоятельная работа	28
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР5.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР5.3	Другие виды самостоятельной работы	16.25
6	Библиотека визуальных компонентов	
	Лекции	4
6.1	Потоки. Регистрация объектов. Создание и удаление потока. Работа с потоком. Пул надежности.	2
6.2	Использование процедуры ValidView. Коллекции. Создание коллекции. Отсортированные коллекции. Коллекции строк.	2
	Лабораторные работы	2
ЛР6.1	Лабораторная работа	3
	Самостоятельная работа	8
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР6.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР6.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР6.4	Другие виды самостоятельной работы	2.5
7	Курсовая работа	36
СР7.1	Выполнение курсовой работы	36

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения : учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>
2. Ефимова, И. Ю. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. Ю. Ефимова, Т. Н. Варфоломеева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9765-2042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125417>
3. Объектно-ориентированное программирование Лабораторный практикум
4. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. ; общ. ред. Иванова Г. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 455 с. : ил. - Библиогр.: с. 450. - ISBN 978-5-7038-3921-8.
5. Turbo Pascal: Учебное пособие В.В. Фаронов / Фаронов В.В.
6. Объектно-ориентированный подход. 5-е межд. изд. Вайсфельд Мэтт / Мэтт Вайсфельд
7. Паттерны объектно-ориентированного проектирования Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р. и др. / Э. Гамма; Р. Хелм; Р. Джонсон; Дж. Влиссидес
8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ: DELPHI. Учебное пособие для вузов / Нагаева И. А. , Кузнецов И. А. ; Под ред. Нагаевой И. А.

Дополнительные материалы

9. Паттерны объектно-ориентированного проектирования Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р. и др. / Э. Гамма; Р. Хелм; Р. Джонсон; Дж. Влиссидес
10. ПРОГРАММИРОВАНИЕ: DELPHI. Учебное пособие для вузов / Нагаева И. А. , Кузнецов И. А. ; Под ред. Нагаевой И. А.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. В первом семестре четыре модуля (включая экзамен). Во втором семестре два модуля, выполняется курсовая работа.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль;
- Лабораторные работы.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме дифференцированного зачета по курсовой работе и зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: vetoshkin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Free Pascal Compiler
- Lazarus
- Visual Studio

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
2. Объектно-ориентированный подход. 5-е межд. изд. Вайсфельд Мэтт / Мэтт Вайсфельд. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371700>.
3. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения : учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>
4. Ефимова, И. Ю. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. Ю. Ефимова, Т. Н. Варфоломеева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9765-2042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125417>
5. Объектно-ориентированное программирование Лабораторный практикум. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92712.html>.
6. Turbo Pascal: Учебное пособие В.В. Фаронов / Фаронов В.В. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=344660>.
7. Паттерны объектно-ориентированного проектирования Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р. и др. / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371734>.
8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ: DELPHI. Учебное пособие для вузов / Нагаева И. А. , Кузнецов И. А. ; Под ред. Нагаевой И. А. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/0C6C84D4-F6A9-4F06-9A4B-75EFAA741A84>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Free Pascal Compiler
- Lazarus

Преподаватель кафедры:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, lapashina@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Ефимова, И. Ю. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. Ю. Ефимова, Т. Н. Варфоломеева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9765-2042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125417>
2. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
3. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения : учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>
4. Объектно-ориентированное программирование Лабораторный практикум. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92712.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Free Pascal Compiler
- Lazarus

Преподаватель кафедры:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vetoshkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Ефимова, И. Ю. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. Ю. Ефимова, Т. Н. Варфоломеева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9765-2042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125417>
2. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
3. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения : учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>
4. Объектно-ориентированное программирование Лабораторный практикум. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92712.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Free Pascal Compiler
- Lazarus
- Python

Преподаватель кафедры:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vetoshkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Ефимова, И. Ю. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. Ю. Ефимова, Т. Н. Варфоломеева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9765-2042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125417>
2. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
3. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения : учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>
4. Объектно-ориентированное программирование Лабораторный практикум. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92712.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Debian Linux
- Dr.Web Desktop Security Suite
- Free Pascal Compiler
- Lazarus
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Python

Преподаватель кафедры:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vetoshkin@bmstu.ru