Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.05.2024 15:23:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Алгоритмизация и модульное программирование»

Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  С.В. Суворов

Согласовано:
И.о. заведующего кафедрой ТиОМ
к.т.н., доцент  А.В. Александров

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
   3.3. Содержание дисциплины 6
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   4.2. Основная литература 7
   4.3. Дополнительная литература 7
   4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
   7.3. Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Алгоритмизация и модульное программирование» следует отнести обучение изучение современных языков программирования для решения задач;

знакомство с алгоритмами и методами решения прикладных задач и их реализация на языках программирования;

закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Алгоритмизация и модульное программирование» следует отнести формирование умений и навыков по следующим направлениям:

- по алгоритмизации и модульному программированию;
- в решении типовых задач с применением языка программирования и инструментальных средств;
- по выбору методов для разработки алгоритмов моделей

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических	ИОПК-5.1. знает основные парадигмы и методологии создания программных продуктов (процедурный, модульный, объектно-ориентированный); ИОПК-5.2. разрабатывает прикладные программы с помощью инструментальных интегрированных сред; ИОПК-5.3. имеет навыки по алгоритмизации и модульному программированию;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмизация и модульное программирование» относится к блоку учебных дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

«Алгоритмизация и модульное программирование» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении;
- Методы планирования и обработка результатов научных экспериментов;
- Производственная практика (научно-исследовательская работа).

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа), изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестр**
			2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	108	108
	В том числе:		

2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	40	40
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Занятия лекционного типа

Раздел 1. Ввод-вывод данных. Файлы данных.

Раздел 2. Программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов

Раздел 3. Коллекции и массивы данных. Алгоритмы работы с массивами

Раздел 4. Модели решения функциональных и вычислительных задач

Раздел 5. Программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов, алгоритмов численных методов решения нелинейных уравнений, интегралов, систем уравнений.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

1. Создание и редактирование макросов – 2 часа
2. Программирование расчетов с использованием функций - 2 часа
3. Ввод-вывод информации с использованием файлов -2 часа
4. Программирование вычисления функций с использованием форм ООП – 2 часа.
5. Программирование задач с разветвлениями и циклами – 4 часа.
6. Итоговая презентация по работам

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Отсутствуют

4.2 Основная литература

Информатика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Н. Гусева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 260 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/85976.

4.3 Дополнительная литература

1) Информационные технологии: учебник, Голицына О.Л., Максимов Н.В., и др., 2-е издание, - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2011. -608 с.

2) Основы работы на персональном компьютере. Учебное пособие для сту-дентов вузов по дисциплине «Информатика». Калядин В.И., Макаров А.И.. - М.: Университет машиностроения. 2013. 102 с.

3) Программирование на VBA в Microsoft Office. Сборник лабораторных работ по дисциплине «Информатика» для студентов всех специальностей. Антомони В.И., Архипов В.Н., Любин А.Н., Тихомиров В.Н.. - М.:МГТУ «МАМИ». 2011, 160 с.

4) Основы программирования на VBA в Microsoft Office: учебное пособие по дисциплине «Информатика» и «Информационные технологии» для студентов всех направлений и специальностей. Антомони В.И., Архипов В.Н., Любин А.Н., Тихомиров В.Н. - М.:МГТУ «МАМИ». 2011, 142 с.

5) Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Элек-тронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68471.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 175216111706015696016 4

– Microsoft Office Стандартный 2013 (Word, Excel, PowerPoint, Access, Visual Basic for Application), Visual Studio 2013, 2017.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

– ЭБС «Издательства Лань» (e.lanbook.com)
– Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Алгоритмизация и модульное программирование	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4716

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

– MS Windows 10;
– Microsoft Office Стандартный 2013 (Word, Excel, PowerPoint, Access, Visual Basic for Application), Visual Studio 2013, 2017.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
3	БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт»	http://www.kodeks.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
4	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
5	ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки»	http://e.lanbook.com	Доступна в сети Интернет без ограничений
6	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	www.biblioclub.ru	Доступна в сети Интернет без ограничений
8	ЭБС «ZNANIUM.COM»	www.znanium.com	Доступна в сети Интернет без ограничений
9	ЭБС «ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Доступна в сети Интернет без ограничений
10	«Библиотека. Электронные ресурсы»	http://lib.mospolytech.ru/lib/comntent/elektronnyy-katalog	Доступна в сети Интернет без ограничений
11	«Библиотека. Электронно-библиотечные системы»	http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs	Доступна в сети Интернет без ограничений

Профессиональные базы данных			
12	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
13	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно
14	База данных «Knovel»	http://www.knovel.com	Доступно
15	Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus»	http://www/scopus.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами.

Специализированные аудитории кафедры «ТиОМ» (ав1517, ав1508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» (ав1517) оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ТиОМ» (ав1103) оснащены станками с ЧПУ, электроэрозионными станками, промышленными роботами, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (автоматическая собираемость, обрабатываемость) металлов, исследованием методов обработки резанием, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

Программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к семинарам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п. 4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.4809. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Доска аудиторная. Мультимедийный проектор Экран проекционный матовый ПК 25 посадочных мест, столы стулья	Операционная система, Windows 10 – MicrosoftOpenLicense (Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215); Офисные приложения, Microsoft Office 2013 – (Word, Excel, PowerPoint, Access, Visual Basic for Application), (Лицензия № 61984042)
Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.4809. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Доска аудиторная. Мультимедийный проектор Экран проекционный матовый ПК 25 посадочных мест, столы стулья	

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение к РПД

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Алгоритмизация и модульное программирование»

Направление подготовки

15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, реферат, семинары/практические работы, зачет.

Обучение по дисциплине «Алгоритмизация и модульное программирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций**:**

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических	ИОПК-5.1. знает основные парадигмы и методологии создания программных продуктов (процедурный, модульный, объектно-ориентированный); ИОПК-5.2. разрабатывает прикладные программы с помощью инструментальных интегрированных сред; ИОПК-5.3. имеет навыки по алгоритмизации и модульному программированию;

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: индивидуальные практические задания.

7.1.1. Содержание текущего контроля

Тематика практических работ:

1. Создание и редактирование макросов – 2 часа
2. Программирование расчетов с использованием функций - 2 часа
3. Ввод-вывод информации с использованием файлов -2 часа
4. Программирование вычисления функций с использованием форм ООП – 2 часа.
5. Программирование задач с разветвлениями и циклами – 4 часа.
6. Итоговая презентация по работам

7.2 Промежуточная аттестация. Организация и порядок проведения.

7.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Форма, предусмотренная учебным планом – зачёт.
Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.
Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице (пример таблицы):

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы	Электронные документы в LMS, предусмотренных рабочей программой дисциплины с оценкой преподавателя.

*****Если не выполнен один или более видов учебной работы, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.2. **Шкала и критерии оценивания результатов обучения**
Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. 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.

По результатам занятий каждый студент набирает определенное количество баллов (по балльной рейтинговой системе). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

№	Вид занятия	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Лекционные занятия	0	14
2.	Практические занятия	0	32
3.	Контрольные задания	0	40
4.	Итоговая презентация	0	14
Всего за семестр		0	100

Экзамен проводится по 100 балльной шкале. Оценка, полученная на зачете, суммируется с баллами, полученными в семестре, вычисляется по формуле

О итоговая = К1 × О семестра + К2× О зачета

Коэффициенты **К1=0,7 (семестровый) и К2=0,3(зачета)**

Для перевода в 2х- бальную шкалу используется таблица

Баллы	Оценка
<70	Не зачтено
>=70	зачтено

7.3. **Оценочные средства**

Промежуточная аттестация - (зачёт) проводится по билетам в электронной форме
Регламент проведения аттестации:
- время на выполнение задания (не более 45 мин.);

Программные средства реализации информационных процессов.

Самостоятельное изучение тем:

- Системное программное обеспечение.
- Операционные системы.

Подготовка к контрольным работам по темам:

- Технологии обработки текстовой и графической информации.
- Электронные таблицы. Ввод и форматирование данных. Работа с формулами. Построение диаграмм.

Модели решения функциональных и вычислительных задач.

Самостоятельное изучение.

Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня.

Подготовка к контрольным работам по темам:

- Ввод-вывод данных. Файлы данных.
- Программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов

Самостоятельное изучение темы:
Коллекции и массивы данных. Алгоритмы работы с массивами

Модели решения функциональных и вычислительных задач.

Рассмотреть темы на лекционных и семинарских занятиях:

- Модели решения функциональных и вычислительных задач

Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Технология программирования.

Рассмотреть темы на лекционных и практических занятиях и провести контрольные работы:

- Ввод-вывод данных. Файлы данных.

- Ввод-вывод данных. Формы
- Программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов, алгоритмов численных методов решения нелинейных уравнений, интегралов, систем уравнений.