

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук
(наименование факультета/института/САЕ)

**КАТАЛОГ АННОТАЦИЙ
ПРАКТИК**

**Основной профессиональной
образовательной программы**

Математические методы в экономике
(наименования направленностей (профилей) подготовки)

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(указывается код и наименование направления подготовки)

Содержание

Б2.О.01.01(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3
Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа.....	6
Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Численные методы I)	9
Б2.В.01.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Численные методы II)	11
Б2.В.01.03(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Объектно-ориентированное программирование)	14
Б2.В.01.04(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Информационные технологии в экономике)	16

Б2.О.01.01(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
4 з.е.	бакалавриат	3 курс, 5, 6 семестры	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Лившиц Климентий Исаакович, д-р техн. наук, профессор, профессор	Кафедра прикладной математики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины

Цель и задачи практики

Цель – выполнение научных исследований на основе полученных профессиональных знаний и написание отчета по НИР.

Задачи научно-исследовательской работы бакалавра:

- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований.
- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области;
- выполнение теоретических исследований;
- разработка методик вычислительных экспериментов;
- проведение вычислительных экспериментов;
- обработка и анализ результатов.

Научно-исследовательская работа бакалавра должна:

- соответствовать основной проблематике, соответствующей направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, ООП «Математические методы в экономике»;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>За время проведения научно-исследовательской работы бакалавр должен выработать следующие профессиональные умения и навыки.</p> <p>Иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах; • о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы поиска литературных источников, патентов по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении НИР; • методы исследования и проведения экспериментальных работ; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; 	<ul style="list-style-type: none"> • Контактная работа с руководителем НИР 	<ul style="list-style-type: none"> • Зачет • Курсовая работа

<ul style="list-style-type: none"> • информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; <p>Иметь опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбора и обоснования методики исследования; • работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; • оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); • выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах; • анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; • проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент 		
---	--	--

Содержание практики

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Контактная работа	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Работа по выполнению теоретической части исследования: работа над литературным обзором по теме НИР; сбор и обработка научной, статистической информации по теме НИР.			8			25	Подготовка обзора по теме НИР
Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.			20			80	Подготовка отчета об экспериментальной части исследования.
Работа по подготовке рукописи отчета по НИР, защита НИР.			4			17	Представление рукописи НИР на рассмотрение руководителю НИР.
Всего			32			122	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Зачет	100%	В конце 5 семестра	Зачет выставляется при подготовке п.1 заданий на 90%.
Курсовая работа	100%	В конце 6 семестра	«Отлично»: выполнил полностью все пункты задания по НИР. Уверенно ориентируется в рассматриваемой тематике. «Хорошо»: выполнил все пункты задания по НИР, но с замечаниями. Недостаточно уверенно ориентируется в рассматриваемой тематике. «Удовлетворительно»: выполнил более половины пунктов задания по НИР. Слабо ориентируется в рассматриваемой тематике.

			«Неудовлетворительно»: не выполнил ни одного из основных пунктов задания по НИР.
--	--	--	--

Литература

1. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2008. – 460 с.
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие. – М.: Дашков и К°, 2013. – 216 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
8 з.е.	бакалавриат	4 курс, 7,8 семестры	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Лившиц Климентий Исаакович, д-р техн. наук, профессор, профессор	Кафедра прикладной математики

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
Производственная практика базируется на освоении обучающимися таких курсов как «Математический анализ I-III», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия I-II», «Дифференциальные уравнения I-II», «Дискретная математика», «Математическая статистика», «Теория вероятностей и случайные процессы I-II», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Теория оптимального управления», «Системный анализ», «Имитационное моделирование», «Математические модели и методы логистики», «Теория массового обслуживания», «Теория игр и исследование операций», «Информатика», «Языки и методы программирования», «Интернет-программирование», «Компьютерная графика», «Интеллектуальные информационные системы», «Пакеты прикладных программ»	

Цель и задачи практики

Целями практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков научно-исследовательской работы, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами практики являются формирование у обучающихся способности собирать, обрабатывать и интерпретировать современные данные в области проводимых ими научных исследований; способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; способности критически переосмысливать накопленный опыт, а также способности судить о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>За время проведения научно-исследовательской работы бакалавр должен выработать следующие профессиональные умения и навыки.</p> <p>Иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах; о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы поиска литературных источников, патентов по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении НИР; методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных 	<ul style="list-style-type: none"> Контактная работа с руководителем НИР 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет Курсовая работа

<p>данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> • физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; • информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; <p>Иметь опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбора и обоснования методики исследования; • работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; • оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); • выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах; • анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; • проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент 		
---	--	--

Содержание практики

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Контактная работа	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
Анализ литературы по теме практики.			2			16	Обсуждение с руководителем практики результатов анализа литературы.
Работа по выполнению теоретической части исследования: работа над литературным обзором по теме НИР; сбор и обработка научной, статистической информации по теме НИР.			14			112	Подготовка обзора по теме НИР
Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.			14			112	Подготовка отчета об экспериментальной части исследования.
Работа по подготовке рукописи отчета по НИР, защита НИР.			2			16	Представление рукописи НИР на рассмотрение руководителю НИР.
Всего			32			256	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Зачет	100%	В конце 7 семестра	Зачет выставляется при подготовке п.1 заданий на 90%.
Курсовая работа	100%	В конце 8 семестра	«Отлично»: выполнил полностью все пункты задания по НИР. Уверенно ориентируется в рассматриваемой тематике.

			<p>«Хорошо»: выполнил все пункты задания по НИР, но с замечаниями. Недостаточно уверенно ориентируется в рассматриваемой тематике.</p> <p>«Удовлетворительно»: выполнил более половины пунктов задания по НИР. Слабо ориентируется в рассматриваемой тематике.</p> <p>«Неудовлетворительно»: не выполнил ни одного из основных пунктов задания по НИР.</p>
--	--	--	--

Литература

1. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2008. – 460 с.
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие. – М.: Дашков и К°, 2013. – 216 с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Численные методы I)
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	3 курс, 5 семестр	Учебная практика	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Решетникова Галина Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной математики	Институт прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ I-III», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия I-II», «Языки программирования».	«Теория вероятности и случайные процессы», «Теория вероятности и математическая статистика», «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики I», «Научно-исследовательская работа».

Цель и задачи практики

Цель - привить навыки разработки и реализации алгоритмов численных методов решения прикладных задач, в том числе экономических, умение работы с пакетами MathCAD и Matlab.

Необходимость в численных методах возникает всегда, когда осуществляют решение задач с применением вычислительной техники. При этом необходимо выбрать алгоритм решения конкретной задачи, доказать его сходимость. Для реализации алгоритма необходимо выбрать программное средство и обеспечить заданную точность результата.

В настоящем курсе рассматриваются элементы теории погрешности, алгоритмы решения задач приближения данных (интерполирование, сплайн-функции, аппроксимация методом наименьших квадратов), численного дифференцирования и интегрирования. Для вычисления многомерных интегралов рассматриваются методы Монте-Карло и особенности их реализации.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; - применять на практике необходимые математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности; - использовать основные языки программирования, методы разработки программ; - использовать существующие стандарты при оформлении программной документации; - строить формальные модели и алгоритмы для поставленной задачи; - писать программный код с использованием языков программирования; - осуществлять проверку работоспособности программного обеспечения и исправлять дефекты; - оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями; - разрабатывать процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; - разрабатывать тестовые наборы данных. - осуществлять работу с системой контроля версий; - оптимизировать программный код. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение лабораторных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сдача лабораторных работ • Обсуждение и сравнение результатов • Ответы на теоретические вопросы • Зачет

Содержание практики

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Знакомство с пакетом прикладных программ			2	0,2		2	Работа на компьютере
2. Анализ погрешности вычислений			2	0,2		2	Изучение учебного материала, подготовка к выполнению задания.
3. Методы приближения данных для решения экономических задач (интерполирование, сплайн-функции, аппроксимация методом наименьших квадратов).			16	0,6		20	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
4. Численное дифференцирование			2	0,2		2	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
5. Численное интегрирование			6	0,2		5	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
6. Методы Монте-Карло			4	0,2		7,15	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего			32	1,6	0,25	38,15	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение 8 лабораторных работ. Каждый работа имеет удельный вес	10 %	В течение семестра	Текущий контроль успеваемости в течение семестра состоит в проверке знания учебного материала, проверке правильности выполнения лабораторных работ, анализе полученных результатов. Зачет включает сдачу всех лабораторных работ и ответы на теоретические вопросы.
зачет	20 %	В конце семестра	

Литература

1. Смагин В.И., Решетникова Г.Н. Численные методы. Аппроксимация, дифференцирование и интегрирование: учебное пособие, Томск, ТГУ, 2008, 181 с.
2. Решетникова Г.Н. и др. Численные методы для экономических расчетов. Вычислительный практикум: Учебно-методическое пособие. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2017, 114 с.
3. Бахвалов Н.С., Н. П. Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Москва : БИНОМ. Лаб. Знаний. 2011, 636 с.
4. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. Москва : Высшая школа, 2009, 849с.
5. Решетникова Г.Н. Моделирование систем : учебное пособие . Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007, 441 с.
6. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. ; под ред. Б. П. Демидовича Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учебное пособие, СПб.: Лань, 2008, 400 с.
7. Решетникова Г.Н. и др. MathCAD PLUS 6.0 PRO: Учебн. пособие. Томск: Изд-во ТГУ , 200, 140 с.
8. Смагин В.И. Пакет прикладных программ Matlab 5.3: Учебн. пособие. Томск: Изд-во ТГУ, 2006, 123 с.

Б2.В.01.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Численные методы II)
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	3 курс, 2 семестр	Учебная практика	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Решетникова Галина Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной математики	Институт прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Математический анализ I-III», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия I-II», «Языки программирования».	«Теория вероятности и случайные процессы», «Теория вероятности и математическая статистика», «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики 1», «Научно-исследовательская работа».

Цель и задачи практики

Цель - привить навыки разработки и реализации алгоритмов численных методов решения прикладных задач, в том числе экономических, умение работы с пакетами MathCAD и Matlab.

Необходимость в численных методах возникает всегда, когда осуществляют решение задач с применением вычислительной техники. При этом необходимо выбрать алгоритм решения конкретной задачи, доказать его сходимость. Для реализации алгоритма необходимо выбрать программное средство и обеспечить заданную точность результата.

В настоящем курсе рассматриваются методы решения нелинейных уравнений и систем, методы решения задач матричной алгебры, решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, решение интегральных уравнений. Эти методы применяются для решения экономических задач.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
<p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимость применения тех или иных математических моделей и компьютерных технологий для решения поставленной задачи; - применять на практике необходимые математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности; - использовать основные языки программирования, методы разработки программ; - использовать существующие стандарты при оформлении программной документации; - строить формальные модели и алгоритмы для поставленной задачи; - писать программный код с использованием языков программирования; - осуществлять проверку работоспособности программного обеспечения и исправлять дефекты; - оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями; - разрабатывать процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; - разрабатывать тестовые наборы данных. - осуществлять работу с системой контроля версий; - оптимизировать программный код. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение лабораторных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сдача лабораторных работ • Обсуждение и сравнение результатов • Ответы на теоретические вопросы • Зачет

Содержание практики

Темы занятий	Контактные часы					Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет	Часы СРС	Задания
1. Методы простых итераций и Ньютона решения нелинейных уравнений для определения процентных ставок при финансовых расчетах.			4	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам.
2. Метод Лобачевского нахождения корней полиномов при определении внутренней нормы доходности инвестиционного портфеля			2	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам.
3. Решение систем нелинейных уравнений методами простых итераций и Ньютона.			4	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, квадратного корня и Фаддеева для определения параметров производственной функции Кобба-Дугласа.			4	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам.
5. Построение математической модели односекторной экономики. Методы Эйлера, Рунге-Кутты и Адамса для моделирования динамики односекторной экономики.			6	0,2		6,15	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
6. Построение математических моделей двухсекторной экономики, динамики продукции газовой отрасли на рынке, динамики фондов производственного накопления и потребления. Методы Эйлера и Рунге-Кутты для моделирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод повышенной точности для моделирования динамики фондов производственного накопления и потребления.			6	0,2		8	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
7. Методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование функций пакета прикладных программ.			2	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
8. Метод моментов решение интегральных уравнений. Вычисление вероятности разорения страховой компании.			4	0,2		4	Изучение учебного материала; подготовка к лабораторным работам
Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета					0,25		
Всего			32	1,6	0,25	38,15	

Оценивание

Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
Выполнение 8 лабораторных работ. Каждая работа имеет удельный вес	10 %	В течение семестра	Текущий контроль успеваемости в течение семестра состоит в проверке знания учебного материала, проверке правильности выполнения лабораторных работ, анализе полученных результатов. Зачет включает сдачу всех лабораторных работ и ответы на теоретические вопросы.
зачет	20 %	В конце семестра	

Литература

1. Смагин В.И., Решетникова Г.Н. Численные методы. Аппроксимация, дифференцирование и интегрирование: учебное пособие, Томск, ТГУ, 2008, 181 с.
2. Решетникова Г.Н. и др. Численные методы для экономических расчетов. Вычислительный практикум: Учебно-методическое пособие. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2017, 114 с.
3. Бахвалов Н.С., Н. П. Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Москва : БИНОМ. Лаб. Знаний. 2011, 636 с.
4. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. Москва : Высшая школа, 2009, 849с.
5. Решетникова Г.Н. Моделирование систем : учебное пособие . Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007, 441 с.
6. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. ; под ред. Б. П. Демидовича Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учебное пособие, СПб.: Лань, 2008, 400 с.
7. Решетникова Г.Н. и др. MathCAD PLUS 6.0 PRO: Учебн. пособие. Томск: Изд-во ТГУ , 200, 140 с.
8. Смагин В.И. Пакет прикладных программ Matlab 5.3: Учебн. пособие. Томск: Изд-во ТГУ, 2006, 123 с.

Б2.В.01.03(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Объектно-ориентированное программирование)

Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	2 курс, 3 семестр	Учебная практика	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Буторина Наталья Борисовна, старший преподаватель кафедры компьютерной безопасности	Кафедра компьютерной безопасности ИПМКН

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Информатика» (Б1.О.О.05)	Алгоритмы и структуры данных I (Б1.О.В.03)

Цель и задачи практики		
<p>Целью практики является ознакомление студентов с основными принципами и методами решения задач программирования с использованием объектно-ориентированной технологии.</p> <p>Задачи практики – приобретение навыка по определению свойств и методов класса, создание классов, использующий динамическую память, агрегированных классов, классов-шаблонов.</p>		
Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
Приобретение навыка создания классов на языке C++	<ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы 	Зачет

Содержание практики						
Темы занятий	Контактные часы				Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Часы СРС	Задания
1. Простой класс			4		6	Изучение учебного материала
2. Класс Массив			8		6	Изучение учебного материала
3. Класс Булев вектор			8		7	Изучение учебного материала
4. Класс Булева матрица			4		6	Изучение учебного материала
5. Класс Список			4		6	Изучение учебного материала
6. Класс Множество – наследник Булева вектора			4		7,15	Изучение учебного материала
Всего			32	1,85	38,15	

Оценивание			
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки
зачет	100	В течение семестра	Выполненные лабораторные работы

Литература
<ul style="list-style-type: none"> Основная литература: <ol style="list-style-type: none"> Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. – 4-е изд. – СПб. [и др.] : Питер, 2016. – 923 с. 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, 2015. - 335 с.

Режим доступа ЭБС Лань: https://e.lanbook.com/book/5115#book_name

3. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров : учебник / Т. А. Павловская. – СПб. [и др.] : Питер, 2014. – 460 с.
- **Дополнительная литература**
4. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес ; [пер. с англ. А. Слинкин]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016. - 366 с.
5. Сеницын С. В. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / С. В. Сеницын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. - Москва : Академия, 2010. - 392, [1] с.
6. Головин И. Г. Языки и методы программирования : учебник : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"] / И. Г. Головин, И. А. Волкова. - Москва : Академия, 2012. - 303, [1] с.

Дополнительные рекомендации к дисциплине

Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] // Викиучебник (Wikibooks) : интернет-проект / Джими Уэйлс ; Фонд Викимедиа. – Электрон. дан. – Майами, США, 2003-2016. – URL: [http://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное программирование](http://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное_программирование)
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>
3. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

Б2.В.01.04(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Информационные технологии в экономике)
Аннотация

Трудоемкость	Уровень	Период изучения	Вид практики	Формат	Язык
2 з.е.	бакалавриат	3 курс, 6 семестр	Обязательная	Очное обучение	Русский

Преподаватель	Структурное подразделение
Головчинер Михаил Наумович, канд. техн. наук, доцент, доцент	Кафедра компьютерной безопасности

Пререквизиты	Параллельно осваиваемые дисциплины
«Информатика», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование»	Научно-исследовательская работа

Цель и задачи практики

В ходе практики в процессе выполнения лабораторных работ студенты осваивают создание и принципы использования многомерного хранилища данных – информационного ядра одной из интеллектуальных информационных технологий OLAP (аналитическая поддержка принятия решений в реальном времени). Часть материала посвящена общему рассмотрению технологий информационного обеспечения уровней управления организационных систем.

Цель – получение практических навыков применения теоретической информации, полученной в ходе изучения дисциплины; закрепление и углубление теоретических знаний студентов; расширение профессионального кругозора обучающихся.

Задачи – закрепление приобретенных теоретических знаний; ознакомление со структурой управления организацией; изучение основ интеллектуального анализа данных.

Результаты обучения	Методы обучения	Методы оценивания
ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации. ИПК-2.2. Собирает и обрабатывает аналитическую информацию для анализа и оценки рисков. ИПК-2.3. Определяет комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям.	<ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия 	<ul style="list-style-type: none"> Зачет

Содержание практики

Темы занятий	Контактные часы					Часы СРС	Задания
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Зачет		
Информационное обеспечение системы управления предприятием			2			6	Изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям
Информационное обеспечение оперативного и тактического уровней управления			2			6	
Информационное обеспечение стратегического уровня управления			2			6	
Методология поддержки принятия решений OLAP			26			20,15	

Всего			32	1,60	0,25	38,15
Оценивание						
Вид работы	Удельный вес	Период	Критерии оценки			
Вид оцениваемой работы: - Зачет	100%	В конце семестра	Зачет выставляется по результатам выполнения всех лабораторных работ			
Литература						
1. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – М. : Юрайт, 2016, 383 с.						
2. Корпоративные информационные системы управления / Н.М. Абдикеев, Н.Б. Завьялова, А.Д. Киселев. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 463 с.						
3. Советов Б.Я. Информационные технологии / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – М. : Юрайт, 2016, 263 с.						
Дополнительные рекомендации к дисциплине						