

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

Л.В. Абрамова

**Введение
в инженерную деятельность**

Учебное пособие

АРХАНГЕЛЬСК
САФУ
2017

УДК 004.023

ББК 32.973

A16

*Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией ученого совета
Высшей школы информационных технологий и автоматизированных
систем Северного (Арктического) федерального университета
им. М.В. Ломоносова*

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент И.И. Василишин

кандидат технических наук, доцент А.А. Казнин

Абрамова, Л.В.

A16 Введение в инженерную деятельность: учебное пособие [электронный ресурс] / Л.В. Абрамова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: САФУ, 2017. – 119 с.
ISBN 978-5-261-01256-6

В пособии рассмотрены такие понятия как инженерная деятельность, инженерная задача. Выделены требования, предъявляемые современным рынком труда к специалистам в области информационных технологий, рассмотрены современные методы поиска идей для решения инженерных задач и создания инноваций. Приводится краткая характеристика истории развития поколений ЭВМ и роботизированных систем. В конце каждой главы приведены вопросы для самоконтроля, а также задания для практической работы, подкрепляющие полученные знания.

Для студентов бакалавриата обучающихся по направлениям 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения.

УДК 004.023

ББК 32.973

Издательский дом им. В.Н. Булатова САФУ
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 56

ISBN 978-5-261-01256-6

© Абрамова Л.В., 2017

© Северный (Арктический)
федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1. ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТРЕБОВАНИЯХ К ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ. АКТУАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА | 7 |
| 1.1 Цели и задачи дисциплины | 7 |
| 1.2 Инженерная деятельность | 8 |
| 1.3 CDIO – современный подход к инженерному образованию | 13 |
| 1.4 Инженерные проблемы, актуальные в XXI века | 20 |
| 1.5 Понятие «профессиональный инженер». Требования к профессиональным инженерам | 28 |
| 1.6 Профессиональный стандарт | 30 |
| Вопросы по теме | 32 |
| Задание для практикума | 33 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 34 |
| 2. СИТУАЦИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА В ИТ-ОТРАСЛИ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА. ИННОВАЦИИ В ИТ-ИНДУСТРИИ | 37 |
| 2.1 Ситуация на рынке труда в ИТ-отрасли сегодня и завтра | 37 |
| 2.2 Инновации в ИТ-индустрии | 42 |
| Вопросы по теме | 45 |
| Задание для практикума | 46 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 51 |
| 3. ИНЖЕНЕРНЫЕ ЗАДАЧИ. МЕТОДЫ ПОИСКА И СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ | 54 |
| 3.1 Инженерная задача | 54 |
| 3.2 Различие между наукой и инженерным делом | 56 |
| 3.3 Законы развития науки и техники | 59 |
| Вопросы по теме | 61 |
| Задание для практикума | 61 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 61 |
| 4. МЕТОДЫ ПОИСКА И СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ | 64 |
| 4.1 Методы психологической активизации мышления | 65 |
| 4.2 Методы систематизированного поиска | 73 |

| | |
|---|-----|
| 4.3 Методы направленного поиска | 75 |
| Вопросы по теме | 77 |
| Задание для практикума | 77 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 79 |
| 5. РАЗВИТИЕ ПАМЯТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА | 81 |
| Вопросы по теме | 88 |
| Задание для практикума | 88 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 96 |
| 6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ | 98 |
| Вопросы по теме | 103 |
| Задание для практикума | 104 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 105 |
| 7. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ | 106 |
| ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ИНФОРМАТИКА И РОБОТОТЕХНИКА | |
| 7.1 История развития ЭВМ | 106 |
| 7.2 История развития робототехники | 109 |
| Вопросы по теме | 113 |
| Задание для практикума | 114 |
| Примеры вопросов для итогового тестирования по теме | 114 |
| Ответы на вопросы итогового тестирования | 117 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 118 |

ВВЕДЕНИЕ

Разработанное учебное пособие нацелено на формирование у студентов, обучающихся по направлениям связанным с информационными технологиями и автоматизированными системами, устойчивого интереса к выбранной сфере инженерной деятельности и профессиональной подготовки к ней в условиях технического университета.

Учебное пособие ознакомит обучающихся с историей появления инженерной деятельности, основными качествами, которыми необходимо обладать для успешной деятельности по специальности, а так же требованиями, которые предъявляет современный работодатель к будущему сотруднику. В соответствующих главах приведены актуальные документы, регламентирующие основные направления развития информационных технологий в России и за рубежом, представлен анализ ситуации на рынке труда для специалистов в данной сфере деятельности. В пособии четко дано определение инженерной задачи, а так же отличие деятельности инженера от научных и других сотрудников. Для решения инженерных задач приведены методы поиска творческого решения задач и создания инноваций. Затронуты вопросы защиты интеллектуальной собственности и авторского права. В связи с тем, что мы живем в мире постоянно меняющихся технологий, в пособии приведены примеры возможных будущих профессий в ИТ-сфере, их востребованность, характеристика.

Для обучающихся, стремящихся расширить свои познания в выбранной сфере деятельности, в конце каждой главы приведены

А

вопросы по теме и примеры итоговых тестов с вопросами по дисциплине, закрепляющие и развивающие полученные знания из теоретической части пособия.

Так же учебное пособие содержит задания для практикумов по каждой рассмотренной теме с примерами выполнения заданий.

Изучив данное учебное пособие, полученные знания сформируют общее представление о работе инженера, научат студента более эффективно работать самостоятельно, а так же вместе с преподавателем, развивая инженерное мышление и укрепляя интерес к избранной специальности.