

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
А16

*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.

А16 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 ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ИНФОРМАТИКА И РОБОТОТЕХНИКА	106
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

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.