

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

## **ИСТОРИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для студентов 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»  
(профиль «Геодезия») всех форм обучения

Воронеж

Приведена тематика одного из основных видов практических занятий – семинаров по дисциплине «История инженерной мысли». Основная цель семинаров – совместный поиск качественно нового знания, вырабатываемого в ходе обсуждения поставленных проблем. Рассматриваются крайне актуальные и недостаточно разработанные вопросы истории и методологии науки и производства, как составной части развития человечества, тенденции развития производства, влияние производства на развитие человечества и состояние окружающей среды.

Методическое указание предназначено для студентов по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», профиль «Геодезия» всех форм обучения всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
План семинарских занятий.....	6
Семинар 1. История техники – составная часть истории человечества .....	6
Семинар 2. Техника докапиталистических способов производства...	7
Семинар 3. Техника в период развития и утверждения капитализма (конец 18 в. – начало 19 в.) .....	8
Семинар 4. Техника конца 19 в. начала 20 в.....	9
Семинар 5. Понятие методологии научного исследования.....	11
Семинар 6. Эмпирический и теоретический уровни познания: методологические аспекты их взаимодействия.....	11
Семинар 7. Общенаучная методология.....	13
Семинар 8. Учет законов логики в научном исследовании.....	15
Семинар 9. Основные этапы научного исследования.....	15
Семинар 10. Написание и оформление научных работ.....	16
Семинар 11. Способы получения и переработки информации.....	17
Семинар 12. Обработка данных научного исследования.....	18
Семинар 13. Внедрение результатов научных исследований.....	19
Список литературы.....	20

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие технических знаний необходимо брать в единстве с прогрессом естественнонаучных знаний, что дает возможность рассмотреть такой важный методологический вопрос, как периодизация развития технических наук. Здесь при выделении периодов в истории инженерной деятельности следует принимать во внимание, во-первых, относительную самостоятельность развития технического знания, во-вторых, его обусловленность прогрессом естествознания и техники.

Согласно научным представлениям, человек противостоит природе, вторгается в ее процессы, чтобы преобразовать материал природы в необходимые для себя предметные формы. В такой системе социокультурных ценностей, где приоритет отдан научным ценностям, Природа воспринимается как неисчерпаемая кладовая ресурсов и материалов, необходимых для удовлетворения возрастающих человеческих потребностей. Так как человек стремится установить господство над Природой, ему для этого нужны объективные знания, которые может дать только беспристрастный разум. Поскольку же объективное и беспристрастное исследование природы вещей присуще науке, то она занимает доминирующее место среди всех видов познавательной деятельности человека. Более того, объективное, беспристрастное и рациональное знание, получаемое в результате научных исследований, дает возможность предвидеть поведение объективного мира. Иными словами, научные знания обладают опережающим потенциалом, что лежит в основе будущих научно-технических революций, превращения науки в производительную силу, а также в социальную, регулирующую управление многообразными социальными процессами.

Способность студентов самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

В современной высшей школе семинар является одним из основных видов практических занятий, поэтому основная цель семинара для не взаимное информирование участников, а совместный поиск качественно нового знания, вырабатываемого в ходе обсуждения поставленных проблем.

Готовясь к семинару, студенты должны не только рассмотреть

различные точки зрения по вопросу, взятому на занятие, выделить его проблемные области, но и сформулировать собственную точку зрения, предусмотреть спорные моменты темы.

*Мозговой штурм* – это метод получения новых идей путем творческого сотрудничества отдельных членов организованной группы. При этом внимание всех членов группы сосредотачивается на одном и том же вопросе. В процессе мозгового штурма выдвигаемые идеи не подвергаются критике, а стараются совместными усилиями произвести как можно больше идей и совместно их развить. Выбраковка идей происходит на стадии их развития, когда отбирается наиболее рациональный вариант.

Сообщение должно занимать не более 15 – 20 минут, так как основной вид работы на семинаре – участие в обсуждении проблемы всей группой. Необходимо помнить, что на семинаре идёт не проверка вашей подготовки к занятию (подготовка есть необходимое условие), но степень проникновения в суть материала, обсуждаемой проблемы. Поэтому дискуссия будет идти не по содержанию прочитанных работ, а проблемным идеям.

В ходе семинара, в процессе собеседования осуществляется текущий контроль усвоения лекционного материала и самостоятельной работы студента. На некоторых семинарах возможно проведение контрольных работ или тестирования.

При такой подготовке семинарское занятие пройдет на необходимом методическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

## **ПЛАН СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Семинар 1. История техники – составная часть истории человечества (2 часа)**

#### **План**

1. Естественнонаучные и общественные основы техники.
2. Законы и закономерности развития техники.
3. Предмет «История и методология науки и производства».

#### **Литература**

1. Бронников Н. Л. Страницы истории техники. – Брянск, 1995. – 148 с.
2. Дятчин Н. И. История развития техники : учебное пособие. – Ростов н/д : «Феникс», 2001. — 320 с.
3. История техники /Авт.: А. А. Зворыкин, Н. И. Осьмова, В. А. Чернышев, С. В. Шухардин /под ред. Ю. К. Милонова. – М. : Изд-во социально-экономической литературы. 1962. — 576 с.
4. Кириллин В. А. Страницы истории науки и техники. – М. : Наука. 1986. – 512 с.
5. Лилли С. Люди, машины и история. – М. : Прогресс, 1970. – 480 с.

#### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Параметры и критерии развития техники.
2. Закон прогрессивной эволюции техники и его сущность.
3. Закон стадийного (революционного) развития техники.
4. Использование истории техники для целей прогнозирования ее развития.

## **Семинар 2. Техника докапиталистических способов производства (2 ч.)**

### **План**

1. Техника Древнего мира.
2. Техника рабовладельческого способа производства.
3. Техника средних веков.
4. Техника в период мануфактурного производства.

### **Литература**

1. Виргинский В.С., Хотеев В.Ф. Очерки истории науки и техники (с древнейших времен до середины 15 века) : Пособие для учителя. – М. : Просвещение, 1993. – 287 с.
2. Зайцев А. И. Культурный переворот в Древней Греции VII – VIII вв. – М., 1985. – 320 с.
3. Боровой СВ. История науки и техники. – М. : Просвещение, 1984. – 267 с.
4. Рожанский И.Д. Античная наука. – М., 1980. – 199 с.
5. Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. – М., 1988. – 448 с.
6. Рожанский И.Д. Платон и современная физика // Платон и его эпоха. – М., 1979. – 171 с.
7. Соломатин В.А. История науки : учебное пособие. – М., 2003. – 352 с.

## **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Возникновение и распространение простых орудий труда.
2. Появление сложных орудий труда.
3. Обособление ремесел. Возникновение отдельных отраслей естествознания.
4. Крупнейшие изобретения: порох, бумага, книгопечатание, очки, компас.

### **Семинар 3. Техника в период развития и утверждения капитализма (конец 18 в. – начало 19 в.) (2 часа)**

#### **План**

1. Переход к механическому производству.
2. Создание универсального теплового двигателя.
3. Создание рабочих машин в машиностроении.
4. Развитие техники металлургии и горного дела.
5. Изобретения и открытия, ставшие основой технического прогресса в последующий период развития техники.

#### **Литература**

1. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники 16 – 19 веков: пособие для учителя. – М. : Просвещение, 1984. – 287 с.
2. Виргинский В.С., Хотеев В.Ф. Очерки истории науки и техники, 1870 – 1917 гг. : Кн. для учителя. — М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
3. Дятчин Н. И. История развития техники : справочное пособие – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 1999. – 57 с.
4. Загорский Ф.Н. Очерки по истории металлорежущих станков до середины 19 века. – М. – Л.: 1960. – 283.

5. Лепихов В.Т. Зарождение и развитие современной науки и техники (15 – 20 вв.) В помощь изучающим вузовский курс «История науки и техники» и школьный курс «Человек и общество». – Курск, 1997. – 54 с.

6. Очерки истории техники в России с древнейших времен до 60-х годов 19 в. (Коллектив авторов). – М. : Наука, 1978. – 32 с.

7. От махин до роботов (в 2 кн.): Очерки о знаменитых изобретателях, отрывки из документов, научных статей, воспоминания, тексты патентов / сост. М.Н. Ишков. – М. : Современник, 1990. – 414 с.

8. Развитие науки о резании металлов / под ред. Зорева Н. Н. – М. : Машиностроение, 1967. – 415 с.

#### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Первые рабочие машины в текстильном производстве.
2. Универсальный тепловой двигатель И.И. Ползунова. Работа Д. Уатта.
3. Развитие железнодорожного транспорта.
4. Токарный станок Нартова. Работы Иосифа Витворта.
5. Электромагнитный аппарат П.Л. Шиллинга, телеграфный аппарат С. Морзе, буквопечатающий аппарат Б.С. Якоби. Создание фотографии.

#### **Семинар 4. Техника конца 19 в. – начала 20 в. (2 часа)**

##### **План**

1. Основные направления и особенности развития техники.
2. Рост транспортных систем.
3. Зарождение новых отраслей науки.

## **Литература**

1. Виргинский В.С., Хотеев В.Ф. Очерки истории науки и техники. 1870 –1917 гг. : Кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
2. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники XVI – XIX веков. – М. : Просвещение, 1984. – 287 с.
3. Дятчил Н.И. История развития техники : справочное пособие. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 1999. – 57 с.
4. Евдокимов В Д., Полевой СИ. От молотка до лазера. – М. : Знание, 1987. – 192 с.
5. Ермаков ЮМ. От древних ремесел до современных технологий. – М. : Просвещение, 1992. – 127 с.
6. Лепихов В.Г. Зарождение и развитие современной науки и техники (15 – 20 вв.) В помощь изучающим вузовский курс «История науки и техники» и школьный курс «Человек и общество». – Курск, 1997. – 54 с.
7. Лилли С. Люди, машины и история. – М.: Прогресс. 1970. – 480 с.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Технический прогресс в энергетике и электротехнике.
2. Влияние внедрения нового вида энергии – электричества на развитие машиностроения.
3. Развитие химических технологий.
4. Создание самолета. Изобретение радио, телефона, кинематографа.

## **Семинар 5. Понятие методологии научного исследования (2 часа)**

### **План**

1. Методология – наука о науке.
2. Сущность и уровни научной методологии.
3. Категории науки (методология-теория-практика): единство и различия.

### **Литература**

1. Безуглов И.Г., Лебединский В.В., Безуглов А.И. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов – дипломников. – М. : Академический Проект, 2008. – 194 с.

2. Кохановский В.П. Философия и методология науки. – Ростов н/Д : «Феникс», 1999. – 576 с.

3. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. – М. : КНОРУС, 2008. – 584 с.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Специфические черты научного исследования.
2. Наука как форма общественного сознания, социально значимой деятельности, средство преобразования общества и личности.
3. Структура и функции теории.
4. Роль и место практики в познании мира и в научном исследовании.

## **Семинар 6. Эмпирический и теоретический уровни познания: методологические аспекты их взаимодействия (2 часа)**

### **План**

1. Предметная область взаимодействия субъекта и объекта в процессе познания. Проблема определения единицы научного анализа.

2. Исследовательская среда, ее влияние на процесс и результаты научного познания.

3. Взаимосвязь методологии эмпирического и теоретического уровней познания в программе научного исследования.

4. Гипотеза как форма научного знания: проблема ее построения и научного обоснования.

5. Проблема приведения теоретического знания к фактам: интерпретация, верификация и фальсификация теоретических положений.

### **Литература**

1. Ивин А.А. Современная философия науки. – М. : Высшая школа, 2005. – 592 с.

2. Кальной И.И., Сандулов Ю.А. Философия для аспирантов. – СПб. : Лань, 2003. – 512 с.

3. Кутырев В.А. Современное социальное познание: Общенаучные методы и их взаимодействие. – М. : Мысль, 1988. – 273 с.

4. Сторожук А.Ю. Проблема определения соответствия теории фактам // Философия науки. – 2003. – № 1.

5. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. – М. : КНОРУС, 2008. – 584 с.

6. Философия науки : общий курс / под ред. С.А. Лебедева. – М. : Академический проект, 2006. – 736 с.

7. Философия науки / под ред. А.И. Липкина. – М. : ECSMO EDUCATION ЭКСМО, 2007. – 608 с.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Отметьте формы знания, характерные для эмпирического уровня познания.

2. Назовите специфику научной гипотезы как формы знания. Охарактеризуйте процесс выдвижения гипотезы и ее проверки.

3. Раскройте специфику проверки истинности научных теорий в зависимости от степени их формализации.

4. Какие предложения (факты) в науке могут называться протокольными?

5. Какие функции в науке выполняет процедура интерпретации?

6. Какие свойства системы познания характеризуются терминами «имманентность» и «имплицитность»?

7. Раскройте механизм влияния научной методологии на процесс теоретического познания.

8. Покажите взаимосвязь методологии и идеологии на теоретическом уровне познания.

## **Семинар 7. Общенаучная методология (2 часа)**

### **План**

1. Соотношение понятий «проблема», «вопрос», «проблемная ситуация»: сходства и различия.

2. Особенности определения и разграничения объекта и предмета в научном исследовании.

3. Согласованность цели и задачи исследования.

4. Идея, замысел и гипотеза как теоретическое ядро исследования.

5. Критерии успешности исследовательского поиска и мониторинг процесса и результатов исследования.

### **Литература**

1. Алексеев П.В., Панин А.В. Теория познания и диалектика. – М., 1991. – Гл. XII-XIII.

2. Катаева О.В. Философия : учебное пособие. – Ростов н/Д : «Феникс», 2009. – С. 322 – 354.
3. Кохановский В.П. Философия и методология науки. – Ростов н/Д : «Феникс», 1999. – Гл. IV, VIII.
4. Микешина Л.А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования: учебное пособие. – М. : Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. – С. 275 – 317.
5. Никифоров А.Л. Философия науки : история и теория : учебное пособие. – М. : Идея-Пресс, 2006. – С. 125 – 163.
6. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – С. 19 – 27; 33 – 37; 99 – 120.
7. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М. : Гардарики, 2006. – С. 156 – 163.
8. Философия науки / под ред. С.А. Лебедева : учебное пособие для вузов. – М. : Академический Проект; Трикста, 2004. – Разд. II, гл. 2-3.

#### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Какова функция абстрагирования?
2. В чем состоит ограниченность абстракции?
3. Какие бывают виды индукции?
4. Верификация и фальсификация как методологические процедуры, их возможности и границы.
5. Абдукция как специфическая форма умозаключения.
6. Гипотезы и их роль в научном исследовании.

## **Семинар 8. Учет законов логики в научном исследовании (2 часа)**

### **План**

1. Закон тождества.
2. Закон непротиворечия.
3. Закон исключенного третьего.
4. Закон достаточного основания.

### **Литература**

1. Гетманова А. Д. Логика : учебное пособие для студ. вузов. – Изд. 2-е. – М. : Академический Проект, 2009. – Гл. 4, с. 120 – 137.
2. Ивин А. А. Логика : учебное пособие для вузов. – М. : Гардарики, 2002. – Гл. 7, с. 156 – 181.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Что называется законом мышления?
2. В чем содержательный смысл законов логики?
3. Каковы области практического применения законов логики и их роль в процессах познания?

## **Семинар 9. Основные этапы научного исследования (2 часа)**

### **План**

1. Общая характеристика основных требований к организации научного исследования.
2. Этапы научного исследования: краткая характеристика содержания каждого этапа.
3. Источники первичной научной информации.

## **Литература**

1. Безуглов И.Г., Лебединский В.В., Безуглов А.И. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов – дипломников. – М. : Академический Проект, 2008. – 194 с.

2. Загвязинский В.И. Исследовательская деятельность педагога. – М. : Изд. центр «Академия», 2010. – 176 с.

3. Психологическая диагностика : учебное пособие / под ред. К. М. Гуревича и Е. М. Борисовой. – 2-е изд., испр. – М., 2000. – 79 с.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Подготовьте краткую характеристику общего замысла темы: Особенности технического исследования.

2. Аргументированно изложите проблему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования.

3. Составьте план сбора информации по теме.

### **Семинар 10. Написание и оформление научных работ (2 часа)**

#### **План**

1. Структура научной работы.

2. Способы написания текста.

3. Техника цитирования. Язык и стиль научных сообщений.

4. Требования к оформлению таблиц. Графический способ изложения иллюстрированного материала.

5. Оформление библиографического аппарата.

## **Литература**

1. Безуглов И. Г., Лебединский В. В., Безуглов А. И. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов – дипломников. – М. : Академический Проект, 2008. – 194 с.

2. Виноградова Н.А., Борикова Л.В. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 96 с.

### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

Проанализировать правильность оформления научной работы (магистерской диссертации).

### **Семинар 11. Способы получения и переработки информации (2 часа)**

#### **План**

1. Характеристика основных источников научной информации.
2. Виды научных и учебных изданий.
3. Сбор научной информации. Изучение литературы.
4. Электронные журналы и библиотеки.

#### **Литература**

1. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. – М., 2000. – 480 с.

2. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформления. – М., 2006. – 460 с.

## **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

Составить конспект научной статьи.

### **Семинар 12. Обработка данных научного исследования (2 часа)**

#### **План**

1. Анализ и обработка результатов исследования.
2. Способы апробации работы.
3. Основные виды изложения результатов исследования.

#### **Литература**

1. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования. – М. : Изд. центр «Академия», 2005. – 208 с.
2. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформления. – М., 2006. – 460 с.
3. Психолого-педагогический практикум : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л.С. Подымова, Л.И. Духова, Е.А. Ларина, О.А. Шиян; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 224 с.
4. Психологическая диагностика : учебное пособие / под ред. К. М. Гуревича и Е. М. Борисовой. – 2-е изд., испр. – М., 2000. – 79 с.

## **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Чем объясняется возможность многих различных интерпретаций одного и того же научного факта?
2. Чем отличаются логическая и художественно-образная интерпретация?

3. Объясните, как минимизировать влияние личностного фактора интерпретатора на результаты интерпретации.

4. Выразите одну и ту же мысль (например, о необходимости дифференцированного и индивидуального подхода к учащимся), используя разные стили изложения: научный, учебно-педагогический, популярный.

### **Семинар 13. Внедрение результатов научных исследований (2 часа)**

#### **План**

1. Критерии качества научно-методических работ.
2. Новизна исследования.
3. Теоретическая и практическая значимость работы.
4. Внедрение и публикация результатов исследования.

#### **Литература**

1. Беляев А. А. Методика организации научно-исследовательской работы студентов // Социально-политические науки. – 1990. – №11.

2. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление. – М. : Дашков и К., 2006. – 460 с.

3. Лешкевич Т. Г. Философия науки : учебное пособие. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 428 с.

4. Тихонов В. А. Основы научных исследований: теория и практика : учебное пособие для вузов. – М. : Гелиос АРВ, 2006. – 352 с.

#### **Темы для размышления и выступлений на семинаре**

1. Обосновать теоретическую и практическую значимость выбранной темы для исследования.
2. Составить тезисы для выступления по избранной теме.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение дисциплины

1. Морозов В.В. История инженерной деятельности. Курс лекций для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения./В.В.Морозов, В.И.Николаенко.-Харьков:НТУ «ХПИ»,2007.-336с.
2. 1.Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники. М., 2000.
3. Кулешов В.И. Наука, техника, человек. М., 1990
4. Лишевский В.П. Охотники за истиной. Рассказы о творцах науки. М., 1990
5. 5. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Акиншин С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22652>.
6. 6. Вопросы инженерной геодезии в строительстве [Электронный ресурс]: межвузовский сборник научных трудов/ П.К. Дуюнов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20512>.
7. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетова Э.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15995>.

# **ИСТОРИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для студентов 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»  
(профиль «Геодезия») всех форм обучения

Подписано к изданию \_\_\_\_\_

Уч.-изд. л.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский просп., 14