

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1  
**«Основы научных исследований»**

Направление подготовки бакалавров 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Типы задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Строительные дорожные машины и оборудование»

Тверь 20\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

С.М. Кочканян

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СДМО  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

А.В. Кондратьев

Согласовано:  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины является развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности; приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ.

**Задачами** дисциплины являются:

- получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований;
- изучение особенностей использования специальной литературы по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы;
- ознакомление с научными методами исследования, умение разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;
- освоение различных методов анализа и обработки данных и оценка погрешности наблюдения;
- сопоставление результатов эксперимента с теоретическими предпосылками и формулирование выводов научного исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия», «Математика», «Философия», «Психология», законы диалектики, психология творчества и т.д.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем, чтобы самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания при изучении дисциплин: «Грузоподъемные машины», «Машины непрерывного транспорта», «Специальная строительная техника», и других специальных дисциплин, при прохождении производственной практики, написании курсовых и дипломных работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

**Индикатор компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Историю, логику и методологию науки, методы подготовки и осуществления научной деятельности, основные методы исследований;

32. Структуру научной деятельности: вопросы тактики и стратегии;

33. Закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах, планирование объема выборки.

**Уметь:**

У1. Отбирать и анализировать необходимую информацию, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

У2. Самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований;

У3. Выбирать методики исследований, создавать критерии оценки, планировать и проводить экспериментальные исследования.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-3.** *Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.*

**Индикатор компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-3.1.** Демонстрирует знание методики проведения экспериментальных исследований и измерений в своей профессиональной деятельности.

**Знать:**

31. Статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в исследованиях;

32. Реализовать основные принципы организации работы научного коллектива и в составе коллектива исполнителей подготовить техническое обеспечение исследования;

33. Методы проведения и реализация результатов научного исследования.

**Уметь:**

У1. Планировать свою индивидуальную научно-исследовательскую деятельность, формулировать цель и задачи, объект и предмет, гипотезу исследования;

У2. Разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения, составлять план-проспект письменной научной работы;

У3. выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие исходя из задач конкретного исследования.

**ИОПК-3.2.** *Владеет современными средствами обработки и представления результатов испытаний.*

**Знать:**

31. Правила и стандарты оформления научно-исследовательских работ;

32. Современные подходы к организации исследовательской работы. Проведения и обработки экспериментальных исследований, с использованием специальных методов и средств;

33. Особенности применения ЭВМ в исследовательском деле.

**Уметь:**

У1. Предоставлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, проектов;

У2. Обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных, сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;

У3. Составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных и практических занятий.

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной Работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		105
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		45
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		39
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям и тестам		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		9
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## **5. Структура и содержание дисциплины**

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу.

### **5.1. Структура дисциплины**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
4 семестр						
1	Организация научно-исследовательской работы, методологические основы научного познания и творчества	35	7	15	-	13
2	Выбор направления и этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации	37	8	15	-	14
	<i>Всего часов за 4 семестр</i>	<i>72</i>	<i>15</i>	<i>30</i>	<i>-</i>	<i>27</i>
5 семестр						
3	Теоретические и экспериментальные исследования	35	15	7	7	6
4	Оформление и внедрение результатов научной работы. Организация работы в научном коллективе.	37	15	8	8	6
	<i>Всего часов за 5 семестр</i>	<i>72</i>	<i>30</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>12</i>
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>144</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>39</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1 «Организация научно-исследовательской работы, методологические основы научного познания и творчества»**

Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Основы научных исследований». Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка.

Организационная структура науки в Российской Федерации. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.

Общая характеристика процесса научного познания. Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем.

Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации

коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач.

## **МОДУЛЬ 2 «Выбор направления и этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации»**

Общая классификация научных исследований. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР). Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы. Техничко-экономическое обоснование, оценка экономической эффективности темы. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.

Научные документы и издания, их классификация. Первичные документы и издания: книги, брошюры (монографии, сборники научных трудов), учебные издания (учебники, учебные пособия), официальные издания (законодательные, нормативные, директивные), специальные виды технических изданий (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.), патентная документация, периодические и продолжающиеся издания, первичные непубликуемые документы. Вторичные документы и издания: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Вторичные непубликуемые документы. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Проведение патентных исследований.

## **МОДУЛЬ 3 «Теоретические и экспериментальные исследования»**

Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы. Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.

Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов.

Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Виды моделей.

Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.

Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

## **МОДУЛЬ 4 «Оформление и внедрение результатов научной работы. Организация работы в научном коллективе»**

Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка.

Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР. Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки.

Эффективность и критерии оценки научной работы. Понятие о годовом экономическом эффекте. Виды годового экономического эффекта: предварительный, ожидаемый, фактический, потенциальный. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.

Организация и принципы управления научным коллективом. Сбалансированность рабочего места как основа эффективного управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми. Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе.

### **5.3. Лабораторный практикум ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3а. Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

<b>Модули. Цели практических занятий</b>	<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> установление факторов, влияющих на исследуемый процесс.	Анализ работы транспортирующих машин и обоснование управляющих (постоянных и переменных) факторов исследования.	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование умений установления взаимосвязей и количественных соотношений между параметрами технических систем.	Установление взаимосвязей и количественных соотношений между техническими параметрами наземных транспортно-технологических машин.	3

<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение взаимосвязей в системе "базовая машина - скрепер - толкач" - и на этой основе оптимизация параметров скреперного оборудования для работы с новыми тракторами.	Исследование зависимостей в системе "базовая машина - скрепер - толкач".	10
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>15</b>

#### **5.4. Практические и (или) семинарские занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а. Тематика практических занятий, семинаров и их трудоемкость

<b>Модули. Цели практических занятий</b>	<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> формулирование проблемы и применения методов интуитивного поиска новых технических решений.	Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	8
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование умений определения выборочных характеристик случайной величины.	Построение ранжированного ряда и определение выборочных характеристик случайной величины наземных транспортно-технологических машин.	12
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> установление всех факторов влияющих на исследуемый процесс, анализа и выбора факторов необходимых для проведения эксперимента.	Установление факторов, влияющих на исследуемый процесс.	12
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> исключение грубых погрешностей измерений и установление количества наблюдений.	Исключение грубых погрешностей измерений и установление количества наблюдений, при данной относительной погрешности результата измерений и доверительной вероятности.	13
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>45</b>

### **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

#### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе в подготовке к практическим и лабораторным занятиям (выполнение расчетно-графической работы РГР не предусмотрена), к текущему контролю успеваемости и зачету.

Тематика самостоятельной работы имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов и будущей профессиональной деятельности выпускника т.е. иметь системно - деятельностьную направленность.

В рамках дисциплины выполняется 3 лабораторные работы, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 5.

В рамках дисциплины выполняется 4 практические задания, соответствующих модулям 1-4, которые защищаются посредством устным опросом. Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических задания обязательно. В случае невыполнения по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице 5:

Таблица 5. Примерная тематика самостоятельной реферативной работы

№	Учебно-образовательный модуль	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	<b>Модуль 1</b>	Организационная структура науки в Российской Федерации, научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.
2.	<b>Модуль 2</b>	Государственная система научно-технической информации.
3.	<b>Модуль 3</b>	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.
4.	<b>Модуль 4</b>	Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР).

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная литература**

1. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие для аграр. вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 204 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-21840-2 : 239 р. 40 к. - (ID=100536-6)

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - (Учебные издания для бакалавров) (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-394-02783-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229589> . - (ID=107692-0)

3. Основы научных исследований : учеб. пособие по спец. "Менеджмент организации" : в составе учебно-методического комплекса / Б.И. Герасимов [и др.]. - Москва : Форум, 2009. - 269 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-340-8 : 261 р. - (ID=78927-10)

4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. (специальностям) 280400 - «Природообустройство», 280300 - «Водные ресурсы и водопользование» : в составе учебно-методического комплекса / И.Б. Рыжков. - 5-е изд. ; испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ISBN 978-5-8114-9041-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183756> . - (ID=107701-0)

5. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Н.И. Сидняев; Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-05070-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/508082> . - (ID=96629-0)

6. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавриата и специалитета : в составе учебно-методического комплекса / М.Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-394-02162-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229586> . - (ID=107683-0)

7. Кочкян, С.М. Основы научных исследований : учебное пособие / С.М. Кочкян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов; Тверской государственный

технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Текст :  
непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1192-0 : 343 р. 50 к. - (ID=146221-70)

8. Кочканян, С.М. Основы научных исследований : учебное пособие /  
С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов; Тверской государственный  
технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Сервер. - Текст :  
электронный. - ISBN 978-5-7995-1192-0 : 0-00. - URL:  
<https://elib.tstu.ver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145894> . - (ID=145894-1)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Альтшуллер, Г.С. Идеальная творческая стратегия: концепция  
"Максимальное движение вверх" и перечень актуальных разработок : материалы  
Официального Фонда Г.С. Альтшуллера : в составе учебно-методического  
комплекса / Г.С. Альтшуллер; Официальный фонд Г.С. Альтшуллера. - Минск :  
Беларусь, 1994. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL:  
<https://elib.tstu.ver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58710> . - (ID=58710-1)

2. Альтшуллер, Г.С. Планы занятий на первом курсе АзОИИТ, 1973-74  
уч. г. : материалы Официального Фонда Г.С. Альтшуллера / Г.С. Альтшуллер;  
Официальный фонд Г.С. Альтшуллера. - Баку : [б. и.], 1973. - Сервер. - Текст :  
электронный. - [б. ц.]. - URL:  
<https://elib.tstu.ver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58705> . - (ID=58705-1)

3. Кузнецов, И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы : методика  
подготовки и оформления : учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов. - 11-е  
изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим  
доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.08.2022. - ISBN 978-5-394-04762-6. -  
URL: <https://e.lanbook.com/book/229703> . - (ID=106964-0)

4. Основы инженерной деятельности : курс лекций : в составе учебно-  
методического комплекса / Б.В. Литвинов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва :  
Машиностроение, 2005. - 282 с. : ил. - (УМК-Л). - Текст : непосредственный. -  
ISBN 5-217-03213-8 : 308 р. - (ID=66443-26)

5. Муштаев, В.И. Основы инженерного творчества : учеб. пособие для  
вузов по спец. "Машины и аппараты хим. пр-в" / В.И. Муштаев, В.Е. Токарев. -  
Москва : Дрофа, 2005. - 254 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 251. - Текст  
: непосредственный. - ISBN 5-7107-7993-8 : 94 р. 05 к. - (ID=58558-22)

6. Никифоров, А.Д. Современные проблемы науки в области технологии  
машиностроения : учеб. пособие для вузов / А.Д. Никифоров. - Москва : Высшая  
школа, 2006. - 391 с. : ил. - Библиогр. : с. 388. - Текст : непосредственный. - ISBN  
5-06-005347-4 : 218 р. 50 к. - (ID=60199-6)

7. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о  
защите и диссертационных советах с авторскими комментариями [Текст]: пособие  
для соискателей - М.: Инфра-М, 2012. - 252 с. - (88626-2) (Ч21; Р 18)

8. Тихонов, В.А. Научные исследования: концептуальные,  
теоретические и практические аспекты : [учеб. пособие] : в составе учебно-  
методического комплекса / В.А. Тихонов, В.А. Ворона. - Москва : Горячая линия -  
Телеком, 2009. - 296 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9912-  
0070-7 : 265 р. - (ID=86857-6)

9. Чернышов, Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях : учебное пособие для вузов по напр. "Металлургия" / Е.А. Чернышов. - М. : Высшая школа, 2008. - 254 с. - Библиогр. : с. 254. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005735-5 : 335 р. 50 к. - (ID=71603-11)

10. Воробьев, А.А. Основы научных исследований : учебное пособие / А.А. Воробьев, Н.Ю. Шадрина. - [2-е изд.]. - Санкт-Петербург : Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2022. - 37 с. - ЭБС Лань. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ISBN 978-5-7641-1741-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/224510> . - (ID=146325-0)

11. Рыков, С.П. Основы научных исследований : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / С.П. Рыков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-9173-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187774> . - (ID=146322-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Кочканян С. М. Основы научных исследований : учеб. пособие / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов ; М-во науки и высш. образования РФ, Федер. гос. бюджет. образов. учреждение высш. образования "Тверской государственный технический университет" . - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1165-4 : 392 р. 25 к. - (ID=142535-67)

2. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учебное пособие / А.В. Кондратьев, С.М. Кочканян, Т.И. Лысенко; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 140 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1165-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142178> . - (ID=142178-1)

3. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учеб. пособие / А.В. Кондратьев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 99 с. - Текст : непосредственный. - 81 р. 30 к. - (ID=73313-120)

4. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Кондратьев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=65993-1)

5. Кочканян, С.М. Установление взаимосвязей и количественных соотношений между параметрами технических систем : метод. указания к лаб. (практ.) занятиям по курсу "Основы науч. исследований" для дневной и заоч. форм обучения направление подготовки бакалавров 23.03.02 Наземные трансп.-технол. комплексы, спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, профиль и направленность (специализация) "Подъемно трансп., строит. и дор. машины и оборуд." / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, Ю.Н. Павлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. СДМО. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/132452> . - (ID=132452-1)

6. Кочканян, С.М. Исследование зависимостей в системе "Базовая машина - скрепер-толкач" : метод. указания к лаб. (практ.) занятиям по курсу "Основы науч. исследований" для дневной и заоч. форм обучения направление подготовки бакалавров 23.03.02 Наземные трансп.-технол. комплексы, спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, профиль и направленность (специализация) "Подъемно трансп., строит. и дор. машины и оборуд." / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, Ю.Н. Павлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. СДМО. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/132453> . - (ID=132453-1)

7. Приложение к рабочей программе дисциплины базовой части Блока 1 "Основы научных исследований" направления подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование (вторая редакция) : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Строительные, дорожные машины и оборудование. - 2017. - (УМК-ПП). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/126565> . - (ID=126565-0)

8. Учебно-методический комплекс дисциплины "Основы научных исследований" направления подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (Специализация): Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование : ФГОС 3++ / Каф. Строительные, дорожные машины и оборудование./ Сост. С.М. Кочканян - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117125> . - (ID=117125-1)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:  
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117125>

## **8. Материально-техническое обеспечение**

1. Выполнение лабораторных работ требует затрат в качестве исходного материала в технологическом процессе сепарации материала. Лабораторные работы проводятся в лабораториях кафедры СДМО.

2. При изучении дисциплины «Основы научных исследований» используются современные средства обучения:

- модели валкового сепаратора и транспортирующих машин;
- наглядные пособия, схемы, таблицы, указатели эффектов;
- патентный фонд ТГТУ, ауд. 418;
- фонд научной библиотеки и читального зала ТГТУ;
- раздаточный информационный материал по изучаемой дисциплине;
- информационные ресурсы (сайты «ОНИ»).

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения

дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

### **Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:**

*Вопросы по критерию «уметь»:*

1. В чем основные отличия эмпирического исследования от теоретического?
2. Дайте определение теории. Что понимается под практикой в широком смысле?
3. Какова роль методологии научного исследования при решении познавательных задач?
4. В какой форме может быть выражен научный закон?
5. Перечислите основные методы проведения научных исследований.
6. Что общего между операциями сравнения и измерения? Приведите примеры обеих операций.
7. В каких случаях при проведении исследований пользуются индуктивным методом, а в каких - дедуктивным?
8. Обоснуйте необходимость единства анализа и синтеза.
9. Назовите типы абстракций и приведите примеры их применения при проведении исследований.
10. Дайте определение моделирования и модели. Перечислите виды моделирования, их особенности и области применения.
11. Что такое система? Каковы ее основные характеристики?
12. Чем вызвана необходимость системного подхода при исследовании сложных объектов?
13. Какова роль понятий в науке?
14. Перечислите основные логические операции над суждениями.
15. Какие требования необходимо выполнить при постановке научной проблемы? Примеры.
16. Перечислите уровни управления научными исследованиями в нашей стране и кратко охарактеризуйте задачи каждого из них.
17. Какова роль научно-исследовательских институтов в организации и проведении исследований и разработок?
18. Сформулируйте основные цели научно-технического исследования.
19. В чем основное отличие поисковых исследований от разработок?

20. Перечислите основные этапы научно-технического исследования.

*Вопросы по критерию «знать»:*

1. Какова роль информационного поиска при проведении научно-технического исследования?
2. Раскройте содержание методики исследования в области техники.
3. Обоснуйте необходимость предварительной разработки исследования.
4. Как проводится подготовка к проведению экспериментальной части исследования?
5. С какой целью осуществляется обработка данных эксперимента?
6. Какова структура отчета о научно-исследовательской работе?
7. Перечислите возможные формы научной продукции, полученной в результате проводимого исследования.
8. Укажите возможные организационные формы внедрения законченных разработок в промышленность.
9. Перечислите источники погрешностей измерения.
10. Укажите известные вам способы выявления и оценки систематических погрешностей.
11. Возможно ли исключить влияние грубой ошибки на результаты измерений?
12. В чем заключается сущность метода наименьших квадратов?
13. Чем следует руководствоваться при выборе вида зависимости одной физической величины от другой?
14. В чем заключается сущность метода регрессионного анализа экспериментальных данных?
15. Перечислите основные статистические оценки, используемые при обработке результатов эксперимента.
16. Обоснуйте необходимость планирования эксперимента при проведении исследований.
17. Составьте план первого порядка для функции трех переменных (план ПФЭ типа  $2^3$ ).
18. Составьте план второго порядка для функции трех переменных, удовлетворяющий условиям ортогональности и симметрии.
19. Когда целесообразен дробный факторный эксперимент?
20. Как используются методы планирования эксперимента при поиске оптимального значения функции отклика?
21. Какова роль ЭВМ в планировании Эксперимента и анализе его результатов?
22. В чем основные отличия изобретения от рационализаторского предложения?
23. Приведите примеры, когда новые решения в одной области техники способствовали появлению новых предложений в другой области техники.
24. Приведите примеры связей элементов технического объекта с окружающей средой.

25. Укажите основные факторы, способствующие поиску новых технических идей.

26. Назовите главные и локальные источники развития технических объектов.

27. Почему при решении творческих технических задач необходимо совпадение личных интересов разработчика с общественными интересами?

28. Выделите три основных направления разрешения технического противоречия в изучаемом техническом объекте.

29. Назовите главный критерий развития технических объектов.

30. Перечислите объективные причины, которые могут вызвать трудности при внедрении качественно нового технического объекта.

31. Возможен ли на новом этапе развития техники возврат разработчиков к ранее отвергнутым техническим решениям?

32. Приведите примеры значительного запаздывания предложений о практическом использовании физических эффектов.

33. Приведите примеры последовательного стремления разработчиков приблизить реальные технические объекты к идеальным.

34. Влияет ли изменение внешнего вида технического объекта на его развитие? Обоснуйте ответ.

35. Какие психологические барьеры могут препятствовать поиску новых технических идей?

36. Перечислите основные требования к техническому заданию на разработку, невыполнение которых может снизить эффективность нового технического решения.

37. Перечислите основные методы активизации поиска новых технических решений.

38. Изложите основные правила «мозгового штурма» и его разновидности.

39. В чем сущность метода морфологического анализа?

40. Приведите пример формулировки идеального конечного результата согласно АРИЗ.

4. Критерии выполнения дополнительного контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

- ниже базового - 0 балл;

- базовый уровень – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

- отсутствие умения – 0 балл.

- наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

- «зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

- «не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания –

30 для каждого семестра.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных, курсовых работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

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

Направление подготовки бакалавров 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность (профиль) подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные машины и оборудование

Кафедра «Строительные и дорожные машины и оборудование»  
Дисциплина «Основы научных исследований»  
Семестр 5

## **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балл:

**Какова роль информационного поиска при проведении научно-технического исследования?**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**В чем основные отличия эмпирического исследования от теоретического?**

3. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какова роль ЭВМ в планировании Эксперимента и анализе его результатов?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 2.

Составитель: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ С.М. Кочканян

Заведующий кафедрой СДМО: д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ А.В. Кондратьев