

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Основы научно-исследовательской работы»**

Направление подготовки магистров – 18.04.01 Химическая технология.

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский, технологический.

Форма обучения – очная.

Факультет природопользования и инженерной экологии.

Кафедра «Горное дело, природопользование и промышленная экология».

Тверь 2021

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

Разработчик программы: доцент кафедры ГДПЭ, к.т.н. В.В. Левинский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой О.С. Мисников

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Организация научных исследований» является формирование у обучающегося компетенции профессионально ориентироваться в сфере науки – включение в систему собственных взглядов на окружающий мир понятия науки и научного исследования, приобрести навыки получения, обработки и анализа научных данных, их интерпретации и представления, формулирования научных выводов.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение роли науки в современном обществе, ознакомление с государственным регулированием научной деятельности в РФ;
- изучение методов и методологии выполнения научных исследований;
- овладение статистическими методами обработки экспериментальных данных и их интерпретации;
- получение навыков выбора и обоснования темы научного исследования, подготовки научного отчёта, доклада, диссертации.

## 2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки по составлению отчётов по лабораторным работам, по учебным и производственным практикам и по выполнению выпускной квалификационной работы, приобретенные в процессе обучения по образовательной программе высшего образования уровня бакалавриата или специалитета.

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Универсальная компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

**Индикаторы универсальной компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи;

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели;

**Общепрофессиональная компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

## **Индикаторы общепрофессиональной компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-1.1. Участвует в организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

ИОПК-1.2. Устанавливает цель и формулирует систему задач научных исследований и технических разработок, определяет очерёдность их решения.

ИОПК-1.3. Определяет критерии завершённости решения научно-технической задачи, выделяет научную и практическую составляющие результатов исследования, определяет способы реализации результатов в практической деятельности.

ИОПК-1.4. Демонстрирует владение приёмами разработки основных компонентов диссертационного исследования и изложения научного труда (магистерской диссертации).

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### ИУК-1.1.:

#### **Знать:**

31. Основы системного анализа, основные причины возникновения ошибок в постановке эксперимента

#### **Уметь:**

У1. Формулировать цели и задачи научной работы.

### ИУК-1.2:

#### **Знать:**

32. Основные методы научных исследований.

#### **Уметь:**

У2. Устанавливать приоритеты в достижении поставленной цели, определять методологию научных исследований.

### ИОПК-1.1:

#### **Знать:**

33. Особенности проведения НИР и ОКР.

#### **Уметь:**

У3. Организовывать проведение НИР и ОКР.

### ИОПК-1.2:

#### **Знать:**

34. Пути (схемы и методы) оптимизации решений задач эксперимента.

#### **Уметь:**

У4. Осуществлять поиск оптимальных условий протекания исследуемого процесса.

### ИОПК-1.3:

#### **Знать:**

35. Методы оценки научно-технической результативности НИР

#### **Уметь:**

У5. Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями.

#### ИОПК-1.4.

**Знать:**

36. Требования к оформлению диссертации, подготовке и изложению научного труда.

**Уметь:**

У6. Выполнять расчёты, связанные с обработкой экспериментальных данных.

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

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

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

Таблица 1.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам учебной работы во 2-м семестре

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		28
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		14
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		44
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических работ		44
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

Таблица 1.2. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам учебной работы в 3-м семестре

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		39
В том числе:		
Лекции		26

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		33+36
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических работ		33
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)	1	36 (экз.)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Трудоёмкость часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	МОДУЛЬ 1 «Общие сведения о науке. Наука как система знаний. Основы государственной научно-технической политики»	9	3	2	–	4
2	МОДУЛЬ 2 «Методы и методология научно-исследовательских работ»	19	3	4	–	12
3	МОДУЛЬ 3 «Теоретические исследования»	22	4	4	–	14
4	МОДУЛЬ 4 «Экспериментальные исследования»	22	4	4	–	14
5	МОДУЛЬ 5 «Анализ полученных данных»	48	10	7	–	17+16 (экз.)
6	МОДУЛЬ 6 «Организация и обеспечение научных исследований, Оформление результатов НИР»	30	8	2	–	8+10 (экз.)
7	МОДУЛЬ 7 «Диссертационные исследования: требования, этапы работы, оформление. Научные публикации»	30	8	4	–	8+10 (экз.)
Всего на дисциплину		180	40	27	-	77+36

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **МОДУЛЬ 1 «Общие сведения о науке. Наука как система знаний. Основы государственной научно-технической политики»:**

Понятие науки, научной деятельности. Наука и философия. Эволюционное развитие науки. Наука и её роль в современном обществе. Классификация научных исследований. Современные научные концепции. Организационная структура науки в РФ (РАН, институты РАН, отраслевые НИИ, вузовские научные центры, общественные академии наук, научные центры в форме АО и ОАО и др.). Подготовка научных и научно-педагогических работников, аттестация научных и научно-педагогических работников в РФ и за рубежом. ФЗ №127-ФЗ «О Науке и государственной научно-технической политике».

### **МОДУЛЬ 2 «Методы и методология научно-исследовательских работ»:**

Процесс научного познания. Основные методы исследований. Специальные методы научных исследований. Уровни научных исследований. Элементы системного анализа. Выбор направления научного исследования. Особенности научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок. Понятие поисковых исследований. Основные этапы научных исследований. Информационный поиск.

### **МОДУЛЬ 3 «Теоретические исследования»:**

Цели и задачи теоретического исследования. Классификация теоретических методов: описательно-сопоставительный, аксиоматический, гипотетический. Общенаучные методы теоретических исследований: метод расчленения, метод объединения. Методы творческого мышления: эвристический и алгоритмический методы. Математические методы в исследованиях: математическая формулировка задачи, математическая модель, проверка модели.

### **МОДУЛЬ 4 «Экспериментальные исследования»:**

Общие сведения. Классификация экспериментов: пассивный, активный. Лабораторные, натурные, стендовые, производственный эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперименты. Модельные исследования: аналоговые и физические. Планирование эксперимента. Рабочая матрица эксперимента. Оптимизация поиска экстремальных значений. Эмпирические методы исследований.

### **МОДУЛЬ 5 «Анализ полученных данных»:**

Общие сведения. Основы теории ошибок. Источники ошибок результатов эксперимента. Основные принципы использования математической статистики в обработке результатов. Оценка различия двух выборок. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Правила представления данных. Понятие прецизионности. Сравнение результатов, полученных в условиях внутрилабораторной и межлабораторной прецизионности.

### **МОДУЛЬ 6 «Организация и обеспечение научных исследований, Оформление результатов НИР»:**

Организационные принципы выполнения НИР в РФ. Основные этапы НИР. Федеральные целевые программы НИР. Межвузовские научно-технические программы. Отраслевые программы НИР. Инициативные НИР. Госбюджетные и договорные НИР. Структура плана НИР: проблемы, темы, этапы; руководитель и ответственный исполнитель; распределение финансовых ресурсов; результативность

НИР. Календарный план работ. Составление программы и методики исследований  
Отчёт о НИР как научно-технический документ. Требования стандарта ГОСТ 7.32-2001 к структуре и оформлению отчёта о НИР.

### **МОДУЛЬ 7 «Диссертационные исследования: требования, этапы работы, оформление. Научные публикации»**

Выбор и обоснование темы диссертационных исследований; составление литературного обзора; составление программы и методики исследования; подготовка объектов исследования и аппаратуры; постановка черновых экспериментов; уточнение программы и методики исследования; выполнение основных экспериментов; обработка, анализ и представление экспериментальных данных; формулирование выводов и предложений; составление научного отчёта; внедрение результатов исследования. Содержание основных частей диссертации. Подготовка доклада и презентации на конференцию, защиту диссертации. Депонирование рукописи научной статьи в отраслевом информационном центре. Опубликование научной статьи в трудах вуза или периодических изданиях.

#### **5.3. Лабораторные работы**

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

#### **5.4. Практические занятия**

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

<b>Модули. Цели ПЗ</b>	<b>Примерная тематика занятий и форма их проведения</b>	<b>Трудоемкость, ч</b>
МОДУЛЬ 1 Цель: Ознакомление с основами нормативно-правового обеспечения образования и науки в РФ	Законодательство РФ в области науки и образования	2
МОДУЛЬ 2 Цель: Изучение основных этапов проведения научных исследований	Этапы НИР, их особенности, планирование НИР	4
МОДУЛЬ 3 Цель: получение навыков построения математической модели	Построение математической модели	4
МОДУЛЬ 4 Цель: получение навыков в модельных исследованиях	Аналоговое и физическое моделирование	4
МОДУЛЬ 5 Цель: получение практических навыков в обработке результатов эксперимента	Статистическая обработка данных. Оценка нормальности распределения. Определение границ систематической и случайной погрешностей. Сравнение выборок	7



<b>Модули. Цели ПЗ</b>	<b>Примерная тематика занятий и форма их проведения</b>	<b>Трудоёмкость, ч</b>
МОДУЛЬ 6 Цель: Ознакомление с нормативными требованиями к оформлению отчетов о НИР	Требования к оформлению НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2001	2
МОДУЛЬ 7 Цель: Получение навыков подготовки научного доклада и презентации	Особенности написания научных статей, докладов, рефератов, подготовки презентаций	4

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

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

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску достоверных источников информации, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и нестандартных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий, выполнению практических расчётов, представлению полученных данных.

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

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им основной и дополнительной литературе по дисциплине, в подготовке к практическим занятиям и выполнению расчётных работ, к текущему контролю успеваемости.

В рамках дисциплины выполняется 4 расчётных практических задания, которые защищаются посредством проверки правильности выполненных расчётов и ответов на поставленные преподавателем вопросы. Выполнение всех практических работ обязательно.

Текущий контроль осуществляется собеседованием, обсуждением результатов выполненных заданий, правильности проведённых расчётов.

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

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. 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)

2. Дрещинский, В.А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В.А. Дрещинский. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07187-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/492409> . - (ID=136229-0)
3. Рыков, С.П. Основы научных исследований : учебное пособие / С.П. Рыков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 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)

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. 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)
2. О науке и государственной научно-технической политике : федеральный закон РФ от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ (Извлечение) // Библиотека и закон: Справочник. Вып.7.(2'99). - Москва,1999. - С.103-113. - (ID=68911-0)
3. ГОСТ Р 8.736-2011. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения : дата введения 2013-01-01. - Переиздание. Март 2019 г. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200089016> . - (ID=151460-0)
4. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст) : дата введения 2018-07-01. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://www.rea.ru/ru/org/managements/orgnirupr/Documents/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%207.32-2017.pdf> . - (ID=139630-0)

## 7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Основы научно-исследовательской работы. Направление 18.04.01 Химическая технология. Профиль "Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов" : ФГОС 3+ / Каф. Горное дело, природопользование и промышленная экология ; сост. В.В. Левинский. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/151459> . - (ID=151459-0)
2. Оценочные средства промежуточной аттестации: научно-исследовательской работы направления подготовки 18.04.01 Химическая технология. Профиль: Технология переработки торфа и сапропеля : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; разработ. О.В. Пухова. -

2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL:  
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133510> . - (ID=133510-0)

3. Оценочные средства промежуточной аттестации: зачет дисциплины "Научно-практический семинар". Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология. Профиль: Технология переработки торфа и сапропеля : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.В. Пухова. - 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL:  
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/125983> . - (ID=125983-0)

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

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

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/151459>

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

При изучении дисциплины «Основы научно-исследовательской работы» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

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

Учебным планом предусмотрен зачёт во 2 семестре и экзамен в 3-м семестре.

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

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение:

«отлично» - при сумме баллов 6 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 4 или 5;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утверждённой Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учётом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведён в Приложении А. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Основы теории ошибок: источники ошибок результатов измерений.

2. Нормальный закон статистического распределения случайной величины.

3. Описательная статистика. Основные статистические характеристики.

4. Правила представления экспериментальных данных. Доверительные границы случайной и систематической погрешностей.

5. Отбраковка сомнительных значений результатов измерений.

6. Оценка различия двух выборок. Критерий Фишера.

7. Основы корреляционного анализа. Коэффициент корреляции.

8. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

9. Метрологическое обеспечение эксперимента. Использование приборных погрешностей для расчёта систематической погрешности результата измерений.

10. Понятие прецизионности результата измерений. Сравнение результатов, полученных в условиях внутрилабораторной и межлабораторной прецизионности.

11. Состояние научных исследований в мире и РФ.

12. Особенности НИР и ОКР.

13. Организационные принципы выполнения НИР в РФ. Уровни НИР (Федеральные целевые программы, межвузовские научно-технические программы, отраслевые программы НИР и т.д.).
14. Выбор направления научного исследования. Основные этапы НИР.
15. Отчёт о НИР как научно-технический документ. Требования стандарта ГОСТ 7.32-2001 к структуре и оформлению отчёта о НИР.
16. Методические формы диссертаций.
17. Постановка задачи исследований.
18. Выбор темы диссертации.
19. Характеристика диссертаций (магистерской, кандидатской, докторской).
20. Планирование диссертационных исследований.
21. Библиографический поиск литературных источников. Работа со специализированными базами данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.
22. Актуальность и проблема диссертации.
23. Научная новизна диссертационных исследований.
24. Полезность результатов диссертации.
25. Достоверность результатов научных исследований.
26. Структура и содержание диссертации.
27. Построение теоретических положений диссертации.
28. Формирование научных выводов
29. Подготовка доклада и презентации на конференцию, защиту диссертации.
30. Публикация научных результатов.
31. Задача по применению методов математической статистики для обработки экспериментальных данных (данная задача включена в каждое из 10 заданий под номером 4).

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **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 и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

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 приведён в Приложении Б), 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:**

1. Определение сущности знания и познания. Процесс научного познания.
2. Понятие метода. Классификация методов исследования (всеобщие, общенаучные, частные, специальные).
3. Уровни научных исследований (эмпирический, теоретический, метатеоретический, экспериментально-теоретический).
4. Элементы системного анализа, его этапы.
5. Научное исследование. Объект и предмет исследования. Классификация научных исследований.
6. Выбор направления научного исследования. Этапы научных исследований, их содержание. Понятие поисковых исследований.
7. Особенности научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок.
8. Информационный поиск. Источники научной информации: первичные и вторичные научные документы, виды документов.
9. Цели и задачи теоретического исследования (условия, требования).
10. Классификация теоретических методов: описательно-сопоставительный, аксиоматический, гипотетический.
11. Общенаучные методы теоретических исследований: метод расчленения, метод объединения.
12. Методы творческого мышления: эвристические и алгоритмические методы.
13. Математические методы исследований: математическая формулировка задачи, проверка модели.

14. Понятие эксперимента. Классификация экспериментов: пассивный, активный.
15. Классификация экспериментальных исследований (лабораторные, натурные, стендовые, производственный эксперименты).
16. Методика эксперимента. План эксперимента.
17. Модельные исследования: аналоговые и физические.
18. Эмпирические методы исследований.
19. Однофакторный и многофакторный эксперименты.
20. Планирование эксперимента. Рабочая матрица эксперимента.
21. Научная задача и научная проблема.
22. Постановка задачи исследований.
23. Построение математической модели процесса (данный вопрос включён в каждое из 10 заданий под номером 3).

Критерии выполнения 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 3.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 11.

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

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты трех практических работ и реферата.

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

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

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

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, а также всех видов самостоятельной работы.

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

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.



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

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.  
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология».  
Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы».  
Семестр 3.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

**Состояние научных исследований в мире и РФ.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Планирование диссертационных исследований.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:

**Основы теории ошибок: Источники ошибок результатов измерений.**

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

**Определите статистические характеристики выборки (среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации): 5; 6; 6; 7; 8; 8; 9; 9; 10; 14.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 6 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 4 или 5;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент \_\_\_\_\_ В.В. Левинский

Заведующий кафедрой: профессор \_\_\_\_\_ О.С. Мисников

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

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.  
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология».  
Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы».  
Семестр 2.

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

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

**Определение сущности знания и познания. Процесс научного познания.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Информационный поиск. Источники научной информации: первичные и вторичные научные документы, виды документов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:

**Построить математическую модель фильтрации грунтового потока.**

**Критерии итоговой оценки за зачёт:**

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 3.

Составитель: доцент \_\_\_\_\_ В.В. Левинский

Заведующий кафедрой: профессор \_\_\_\_\_ О.С. Мисников