

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.12.2024 10:19:13

Уникальный проприетарный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 1 » сентября 2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

#### **Направление подготовки**

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

#### **Направленность (профиль)**

«Теплоэнергетика и теплотехника»

#### **Квалификация**

Магистр

Год начала подготовки: 2024

Грозный – 2024

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Основная цель курса:** В результате освоения дисциплины «История и методология научно-технической деятельности» магистрант приобретает знания, умения и навыки по методологии научно-технической и исследовательской деятельности в историческом аспекте развития науки в соответствующих областях.

#### **Задачи изучения курса:**

- изучение истории зарождения и развития естественных наук, открытия фундаментальных физических законов;
- изучение истории изобретений крупнейших технических средств и устройств;
- изучение процесса становления и развития методологии научного исследования, ознакомление с методами и средствами научного познания, принципами экспериментального исследования;
- изучение истории жизни и деятельности выдающихся ученых.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «История и методология научно-технической деятельности» относится к блоку 1 обязательной части в учебном плане ОП направления подготовки магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и предусмотрена для изучения в 1 семестре, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: Инженерный эксперимент, Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, История и методология научно-технической деятельности, Методология научного исследования.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Таблица 1**

| Код по ФГОС                                                                                                                              | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации);<br><br>УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач. | <b>Знать:</b><br>историю естественных наук и технических изобретения;<br><br>выдающихся учёных и инженеров в соответствующих направлениях областей;<br><br>исторические и общекультурные аспекты |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.</p> | <p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания;</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p> | <p>инновационной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>вести самостоятельную исследовательскую и архивную работу и работу с печатными и электронными источниками информации;</p> <p>логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;<br/>собирать, обобщать, обрабатывать и интерпретировать информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>фундаментальными естественнонаучными представлениями в сфере профессиональной деятельности;<br/>основами методологии научного познания;<br/>способностью использовать информационно-коммуникационные технологии.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

| Вид учебной работы                                 |                              | Всего<br>часов/ зач.ед. |                | Семестры      |                |
|----------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|
|                                                    |                              |                         |                | 1             | 1              |
|                                                    |                              | ОФО                     | ЗФО            | ОФО           | ЗФО            |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                   |                              | <b>48/1,4</b>           | <b>12/0,33</b> | <b>48/1,4</b> | <b>12/0,33</b> |
| В том числе:                                       |                              |                         |                |               |                |
| Лекции                                             |                              | 32/1,0                  | 4/0,11         | 32/1,0        | 4/0,11         |
| Практические занятия                               |                              | 16/0,5                  | 8/0,22         | 16/0,5        | 8/0,22         |
| Семинары                                           |                              |                         |                |               |                |
| Лабораторные работы                                |                              |                         |                |               |                |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              |                              | <b>60/1,5</b>           | <b>96/2,7</b>  | <b>60/1,5</b> | <b>96/2,7</b>  |
| В том числе:                                       |                              |                         |                |               |                |
| Курсовая работа (проект)                           |                              |                         |                |               |                |
| Расчетно-графические работы                        |                              |                         |                |               |                |
| ИТР                                                |                              |                         |                |               |                |
| Рефераты                                           |                              | 24/0,7                  | 24/0,7         | 24/0,7        | 24/0,7         |
| Доклады                                            |                              |                         |                |               |                |
| Презентации                                        |                              |                         |                |               |                |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> |                              |                         |                |               |                |
| Подготовка к лабораторным работам                  |                              |                         |                |               |                |
| Подготовка к практическим занятиям                 |                              | 18/0,5                  | 36/1,0         | 18/0,5        | 36/1,0         |
| Подготовка к зачету                                |                              | 18/0,5                  | 36/1,0         | 18/0,5        | 36/1,0         |
| Подготовка к экзамену                              |                              |                         |                |               |                |
| Вид промежуточной аттестации                       |                              |                         |                |               |                |
| <b>Вид отчетности</b>                              |                              | зачет                   | зачет          | зачет         | зачет          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>ВСЕГО в часах</b>         | <b>108</b>              | <b>108</b>     | <b>108</b>    | <b>108</b>     |
|                                                    | <b>ВСЕГО в зач. единицах</b> | <b>3</b>                | <b>3</b>       | <b>3</b>      | <b>3</b>       |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины по семестрам                     | Часы<br>лекционных<br>занятий |     | Часы<br>лабораторных<br>занятий |     | Часы<br>практических<br>(семинарских)<br>занятий |     | Всего<br>часов |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------------------------|-----|----------------|-----|
|          |                                                                     | ОФО                           | ЗФО | ОФО                             | ЗФО | ОФО                                              | ЗФО | ОФО            | ЗФО |
| 1        | Роль науки и техники в истории человечества.                        | 4                             |     |                                 |     | 2                                                |     | 6              |     |
| 2        | Исторический период в развитии науки                                | 4                             | 1   |                                 |     | 2                                                |     | 6              | 1   |
| 3        | Техника средних веков и развитие науки                              | 4                             |     |                                 |     | 2                                                | 1   | 6              | 1   |
| 4        | Промышленная революция XVIII -XIX века. Идеология эпохи Просвещения | 4                             | 1   |                                 |     | 2                                                | 1   | 6              | 2   |
| 5        | Россия на передовом крае развития науки и техники                   | 4                             |     |                                 |     | 2                                                | 1   | 6              | 1   |

|   |                                                                        |           |          |  |  |           |          |           |           |
|---|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--|--|-----------|----------|-----------|-----------|
| 6 | Научные работы.<br>Философские проблемы<br>техники и технических наук. | 4         |          |  |  | 2         | 1        | 6         | 1         |
| 7 | Нормативные документы<br>научной деятельности.                         | 4         | 1        |  |  | 2         | 2        | 6         | 3         |
| 8 | Эффективность<br>научно-исследовательской<br>деятельности              | 2         |          |  |  | 1         | 1        | 3         | 1         |
| 9 | Научно-техническое развитие<br>в XX веке.                              | 2         | 1        |  |  | 1         | 1        | 3         | 2         |
|   | <b>ИТОГО:</b>                                                          | <b>32</b> | <b>4</b> |  |  | <b>16</b> | <b>8</b> | <b>48</b> | <b>12</b> |

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1        | Роль науки и техники<br>в истории<br>человечества. | Предмет и задачи курса. Возникновение науки. Наука и мифология. Законы развития науки и техники. Интернационализм и экстернализм в истории науки. Наука как материальное преобразование мира, наука как теоретическое знание, наука как социальный институт. Понятие науки. Научные методы и инструменты. Цель науки. Три уровня научного познания: эмпирический, теоретический, уровень философских оснований. Основные особенности процесса научного познания:<br>основная задача познания; высшая ценность познания; научность; строгая доказательность, обоснованность результатов. Особенности научного знания: системность; обоснованность; объективность. Классификации и рубрикаторы областей знаний. Универсальная десятичная классификация (УДК); Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).                                                                                                                                                         |
| 2        | Исторический период<br>в развитии науки            | История науки. Этапы развития науки. Зарождение физической науки. Средние века. Эпоха Возрождения. Становление европейской физики. Первый этап классической науки. Второй этап классической науки. Период перехода к новой физике. Наука и техника античного мира. «Греческое чудо». Возникновение письменности, астрономических, математических и медицинских знаний в Древнем Египте и Вавилоне. Проблема периодизации истории техники. Античная техника. Первые античные механики. Периодизация и особенности античной науки. Философия и наука в работах Аристотеля. «Органон» Аристотеля как обоснование индуктивно-дедуктивного метода научного познания. Александрийский период. Техника античности. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености. Работы Варрона, Галена, Цельса и Птолемея. Своеобразие исторического периода. Неолитическая революция и её значение. Диффузионизм и эволюционизм в трактовке техники первобытного мира. |

|   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Техника средних веков и развитие науки                               | <p>Наука и техника в средние века. Периодизация и особенности мировоззрения эпохи средневековья. Религиозный тип познания. Наука и образование в Раннем Средневековье. Интеллектуальная и научная жизнь в 12–14 веках. Арабская средневековая наука и техника. Наука и техника эпохи Возрождения. Подъем научной и технической деятельности в Византии и странах Арабского халифата с 6 по 15 вв.: появление строительной техники, гончарного производства, ткачества, создание гидротехнических установок. Страны Арабского востока как источник знания и техники. Появление теоретических работ по техническим наукам, рост интереса к механике. Научная революция XVI —XVII вв. Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры. Значение социальной организации для развития науки. Возникновение первых академий в Италии, работа Королевского научного общества, создание Королевской Академии наук во Франции. Жизнь и творчество Ньютона.</p>     |
| 1 | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Промышленная революция XVIII - XIX века. Идеология эпохи Просвещения | <p>Промышленная революция рубежа 18-19 вв. Изобретение паровой машины Уаттом. Идеология эпохи Просвещения. Открытия в области физики, математики и химии. Судьбы ученых. Общие условия развития естествознания.</p> <p>Наука как движущая сила общественного прогресса. Основные научные открытия 19 века. Фарадей и Максвелл.</p> <p>Организационное оформление технического знания: появление технологии как теоретической дисциплины.</p> <p>Становление профессионального технического образования. Формирование классических технических наук. Провозвестник классической науки Н. Коперник: гелиоцентрическая система. Классическая механика и механистическая картина мира (Г. Галилей, И. Ньютон). Представления о материи в науке Нового времени: атомизм XVII-XVIII вв. Становление экспериментального естествознания. Ф. Бэкон.</p> <p>Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук.</p> |

|   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Россия на передовом<br>крае развития науки и<br>техники                   | <p>Развитие науки и техники в России. Знание в допетровской Руси. Возникновение первых научных учреждений. Работа Российской Академии наук в 18 веке. Научная деятельность М.В. Ломоносова. Российская наука в 19 – начале 20 века.</p> <p>Научная деятельность Д.И. Менделеева (работы в области химии, метрологии и стандартизации).</p> <p>Развитие и достижения советской науки. Научная революция начала 20-го века. Научная революция в физике и её значение для других областей науки и существования человечества в целом. Деятельность А. Эйнштейна, Н. Бора, Э. Шредингера, В. Гейзенберга.</p> <p>Основополагающие принципы современной науки. Возникновение и развитие генетики, молекулярной биологии, кибернетики, синергетики. Отдельные вехи технического и технологического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле - и авиастроения. Новые материалы, новая энергетика, новые технологии, новые проблемы взаимодействия человека и техники. Становление радиотехники и радиоэлектроники. Скачок в техническом развитии после Второй мировой войны. Теория информатики и кибернетика, становление и развитие микроэлектроники, компьютерная революция. Изменение масштабов и форм взаимодействия науки и техники: научно-технические проекты второй половины 20 в., формирование системы фундаментальные исследования – прикладные исследования – экспериментальные разработки. Проблема создания сложных технических систем и становление системотехники.</p> <p>Социальная оценка техники. Социальные, экологические, эргономические проблемы научно-технического прогресса. Проблема комплексной оценки последствий научно-технического прогресса. Проблема гуманизации и экологизации современной техники.</p> |
| 1 | 2                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6 | Научные работы.<br>Философские<br>проблемы техники и<br>технических наук. | <p>Научные работы. Научно-исследовательские работы.</p> <p>Опытно-конструкторские работы. Технологические работы.</p> <p>Этап современной науки. Становление отечественной науки. Военная наука и гражданская наука. Академический сектор. Вузовский сектор. Заводской сектор. Современное состояние наук. Науковедение. Наука как социальный институт. Научные общества. Поддержка и стимулирование науки. Международные гранты и премии. Государственные награды и премии в России. Конкурсы и гранты. Федеральные целевые программы поддержки науки и образования. Наукограды и технополисы. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия. Принципы классификации и особенности технических и технологических дисциплин. Техническое и технологическое знание. Основные структурные компоненты технического и технологического знания: онтологическое, модельно-проектное, теоретическое, эмпирическое, тестологическое.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|   |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Нормативные документы научной деятельности.         | Организация научно-исследовательской деятельности регламентирующие НИОКР. Порядок проведения НИР. Типовые стадии НИОКР: исследование, поставка продукции на производство и эксплуатацию: ремонт, снятие с производства. Организация НИР. Результаты интеллектуально деятельности и их охрана. Результаты интеллектуальной деятельности. История становления законодательства в области охраны РИД. Отечественное законодательство в области охраны результатов интеллектуальной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8 | Эффективность научно-исследовательской деятельности | Показатели качества научной разработки. Основные группы показателей качества: 1. Показатели технического эффекта; 2. Показатели надёжности; 3. Показатели экономного использования ресурсов; 4. Эргономические показатели; 5. Эстетические показатели (рациональность формы); 6. Экологические показатели; 7. Показатели безопасности. Научная компетенция и апробация результатов научных исследований. Показатели качества научно-исследовательской деятельности. (удельные показатели): 1. Актуальность и перспективность; 2. Научный потенциал; 3. Публикационная активность; 4. Активность участия в конференциях; 5. Издательская активность; 6. Создание объектов интеллектуальной собственности; 7. Вовлеченность в национальное и мировое научнообразовательное сообщество. |
| 9 | Научно-техническое развитие в XX веке.              | Техника как предмет исследования естествознания. Методология научно-технического познания. Техническая теория. Методы технического исследования. Роль техники в проведении научных экспериментов. Научная техника и техника науки. Закономерности развития технических и технологических наук. Научно-техническая и технологическая информация. Прерывно-непрерывное развитие технико-технологических наук. Телеологизм развития. Философские проблемы технологий. Техносфера. Ресурсы. Энергетика. Теплоэнергетика. Нетрадиционные и возобновляемые. Электроника. Технологии. Транспорт. Генная инженерия. Слияние науки и техники. Государство и наука. Наука и общество. Эпоха инноваций.                                                                                         |

### 5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---------------------------------|--------------------|
| 1     | Не предусмотрены                |                    |
| 2     |                                 |                    |

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Роль науки и техники в истории человечества.                        | Три уровня научного познания: эмпирический, теоретический, уровень философских оснований. Основные особенности процесса научного познания:                                                                                                                                                                       |
| 2     | Исторический период в развитии науки                                | Античная техника. Первые античные механики. Периодизация и особенности античной науки. Философия и наука в работах Аристотеля. «Органон» Аристотеля как обоснование индуктивно-дедуктивного метода научного познания.                                                                                            |
| 3     | Техника средних веков и развитие науки                              | Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры. Значение социальной организации для развития науки.                                                                                                                                                       |
| 4     | Промышленная революция XVIII -XIX века. Идеология эпохи Просвещения | Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук.                                                                                                                                                        |
| 5     | Россия на передовом крае развития науки и техники                   | Отдельные вехи технического и технологического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле - и авиастроения.                                                                                                                         |
| 6     | Научные работы. Философские проблемы техники и технических наук.    | Федеральные целевые программы поддержки науки и образования. Научограды и технополисы. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия.                                                                                                                                                          |
| 7     | Нормативные документы научной деятельности.                         | Результаты интеллектуальной деятельности и их охрана. История становления законодательства в области охраны РИД. Показатели качества научной разработки.                                                                                                                                                         |
| 8     | Эффективность научно-исследовательской деятельности                 | Основные группы показателей качества:<br>1. Показатели технического эффекта;<br>2. Показатели надёжности;<br>3. Показатели экономного использования ресурсов; 4. Эргономические показатели;<br>5. Эстетические показатели (рациональность формы);<br>6. Экологические показатели;<br>7. Показатели безопасности. |
| 9     | Научно-техническое развитие в XX веке.                              | Научная техника и техника науки. Закономерности развития технических и технологических наук. Научно-техническая и технологическая информация. Прерывно-непрерывное развитие технико-технологических наук.                                                                                                        |

## 6. Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

- 1 Наука как материальное преобразование мира, наука как теоретическое знание, наука как социальный институт.  
Основные особенности процесса научного познания:
- 2 основная задача познания; высшая ценность познания; научность; строгая доказательность, обоснованность результатов
- 3 Эпоха Возрождения. Становление европейской физики.
- 4 Проблема периодизации истории техники. Античная техника. Первые античные механики  
Возникновение первых академий в Италии, работа Королевского научного общества, создание Королевской Академии наук во Франции. Жизнь и творчество Ньютона.
- 6 Провозвестник классической науки Н. Коперник: гелиоцентрическая система. Классическая механика и механистическая картина мира (Г. Галилей, И. Ньютон). Развитие и достижения советской науки. Научная революция начала 20-го века.
- 7 Научная революция в физике и её значение для других областей науки и существования человечества в целом. Деятельность А. Эйнштейна, Н. Бора, Э. Шредингера, В. Гейзенберга.
- 8 Становление радиотехники и радиоэлектроники. Скачок в техническом развитии после Второй мировой войны. Теория информатики и кибернетика, становление и развитие микроэлектроники, компьютерная революция.
- 9 Этап современной науки. Становление отечественной науки. военная наука и гражданская наука. Академический сектор . Вузовский сектор . Заводской сектор. Федеральные целевые программы поддержки науки и образования. Научноградские и технополисы. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия. Принципы классификации и особенности технических и технологических дисциплин.
- 10 Техническое и технологическое знание. Основные структурные компоненты технического и технологического знания: онтологическое, модельно-проектное, теоретическое, эмпирическое, тестологическое.
- 11 История становления законодательства в области охраны РИД. Отечественное законодательство
- 12 в области охраны результатов интеллектуальной деятельности.

### 6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Индивидуальные задания:

#### **Задание 1**

1. Составьте подробный календарный план работы над предложенным проектом (или по теме магистерской диссертации).
2. Сформулируйте цели и задачи предложенной НИР.
3. Проведите SMART- анализ этих целей.
4. Проведите SWOT-анализ проекта.
5. Укажите код проекта темы в УДК;
6. Порядок проведения и организацию НИР
7. Установите редлайны и дедлайны.
8. Разработайте стадии НИОКР по проекту.
9. Составьте расписание дня (расписание) работы по проекту и укажите методы контроля

его выполнения.

### **Задание 2**

1. Относится ли Ваша работа к фундаментальным или прикладным исследованиям? К экспериментальным разработкам?
2. Каковы коды УДК Вашей темы?
3. Каковы коды ГРНТИ Вашей темы?
4. Как определить индекс Хирша? Каков Ваш индекс Хирша?
5. Каков Ваш РИНЦ?
6. Составьте предварительный литературный обзор по теме Вашей работы.
7. Подготовьте обзорную статью по полученным литературным данным.
8. Каков максимальный импакт-фактор журналов в Вашем списке трудов? (Если публикаций в журналах нет, выберите журнал, в котором Вы хотели бы опубликовать статью, и укажите его импакт-фактор).

### **Задание 3**

1. Составьте перечень показателей качества вашей научной разработки.
2. Составьте список ваших публикаций. Укажите издательскую и публикационную активность;
3. Укажите, каким методом отбора аналогов Вы пользовались (только лучшие, типичные, все).
4. Укажите на примере вашей работы (удельные показатели) показатели качества научно-исследовательской деятельности.
5. Составьте методологию научно-технического исследования.
6. Укажите (или предложите) способы контроля соответствия показателей качества Вашей разработки значениям из ТЗ.
7. Выделите один из показателей, для которого пригоден метод экспертных оценок? Как именно будет он формироваться.

### **Задание 4**

1. Найдите занимаемую Вами (сейчас или в будущем, иначе –научный работник) должность в квалификационном справочнике должностей и профессий.
2. Как определить научную компетенции и апробация результатов ваших научных исследований.
3. Типовые стадии НИОКР: исследование, поставка продукции на производство и эксплуатацию: ремонт, снятие с производства.
4. Определите порядок проведения НИР по вашей тематике.
5. Определите, каковы требования к лицам, занимающим данную должность.
6. Определите, должностные обязанности научных сотрудников лаборатории.
7. Выясните, какие условия для карьерного роста предусмотрены.
8. Найдите требования к организации рабочего места по занимаемой Вами должности (или будущей должности, если с ней уже определились, или должности научного сотрудника, если нет).
9. Составьте ТЗ на источниковый и патентный поиск.
10. Проведите источниковый поиск по теме вашей магистерской диссертации.
11. Оформите отчёт о поиске, согласно требованиям ГОСТ.

### **6.3 Темы рефератов по дисциплине «История и методология научно-технической деятельности»:**

1. Роль науки и техники в развитии общества.
2. История науки и техники как предмет исследования.
3. Принципы периодизации науки и техники.
4. Научные знания Индии.
5. Важнейшие технические достижения этого периода. Общие признаки античной науки. Социально-историческая характеристика.
6. Античные научные программы: математическая, астрономическая, атомистическая.
7. Основные физические проблемы, поставленные учеными античности, и их решение на протяжении истории науки
8. Философия естествознания в Древней Греции.
9. Философская и натурфилософская система Аристотеля.
10. Механика в Древней Греции, открытия и творцы.
11. Оптика в Древней Греции, открытия и творцы.
12. Атомизм античный и современный.
13. Научные знания Китая.
14. Роль физики в развитии человеческой цивилизации
15. Методологические и философские проблемы физических исследований в разные периоды истории науки.
16. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. Взаимодействие физики и техники.
17. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной.
18. Научные знания на Древнем Востоке.
19. Характер развития науки в эпоху эллинизма и Римского государства.
20. Техника во времена античности. Общая характеристика.
21. Военная техника в Древней Греции, античных государствах и Риме.
22. Статика как теоретическая основа развития строительства.
23. Аристотель. Жизнь и научная деятельность.
24. Архимед. Жизнь и научная деятельность.
25. Евклид. Жизнь и научная деятельность.
26. Памятники античной натурфилософии.
27. Лукреций. Трактат "О природе вещей". Его содержание, философия и поэтика.
28. Философские и натурфилософские идеи средневековья.
29. Роль Средневековых университетов и академий наук в возникновении экспериментальной науки.
30. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники.
31. Основные направления научных исследований на средневековом Востоке.
32. Оптика на Востоке в Средние века.
33. Астрономия и механика на Востоке в Средние века.
34. Великие ученые средневекового Востока.
35. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения.
36. Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер.
37. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи.
38. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и
39. Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI—XVII вв.).
40. Историческая и экономическая ситуации в Европе в XVI—XVII вв. и их влияние на развитие естественных наук.
41. Николай Коперник и его система мироздания.
42. Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки.
43. Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения.

44. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника.
45. Френсис Бэкон.
46. Философские и физические воззрения Рене Декарта.
47. Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв.
48. Развитие техники в XVI—XVII вв.
49. Естествознание в XVI-XVII вв.
50. Италия во времена Галилея: политическая система, экономика, идеология, культура, наука.
51. Галилео Галилей. Его биография.
52. Галилей-экспериментатор.
53. Исследования Роберта Гука.
54. Механика в XVII в.
55. Оптические исследования в XVII в.

#### **6.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы**

##### **Литература:**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Светлов В.А. История научного метода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Светлов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 476 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79770.html">http://www.iprbookshop.ru/79770.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                |
| 2. | Соколов Д.Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах [Электронный ресурс]/ Соколов Д.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 164 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26909.html">http://www.iprbookshop.ru/26909.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                     |
| 3. | Даниленко В.П. Введение в науковедение [Электронный ресурс]: учебник/ Даниленко В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73601.html">http://www.iprbookshop.ru/73601.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                    |
| 4. | Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шустов М.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 140 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34679.html">http://www.iprbookshop.ru/34679.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» |

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к первому текущему контролю освоения дисциплины**

1. Законы развития науки и техники. Интернационализм и экстернализм в истории науки.
2. Наука как материальное преобразование мира, наука как теоретическое знание, наука как социальный институт.
3. Понятие науки. Научные методы и инструменты. Цель науки. Три уровня научного познания: эмпирический, теоретический, уровень философских оснований.
4. Основные особенности процесса научного познания: основная задача познания; высшая ценность познания; научность; строгая доказательность, обоснованность результатов
5. Особенности научного знания: системность; обоснованность; объективность.
6. Классификации и рубрикаторы областей знаний.

7. Универсальная десятичная классификация (УДК);
8. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).
9. История науки. Этапы развития науки. Зарождение физической науки. Средние века.
10. Эпоха Возрождения. Становление европейской физики.
11. Первый этап классической науки. Второй этап классической науки.
12. Период перехода к новой физике. Наука и техника античного мира. «Греческое чудо».
13. Возникновение письменности, астрономических, математических и медицинских знаний в Древнем Египте и Вавилоне.
14. Проблема периодизации истории техники. Античная техника. Первые античные механики
15. Периодизация и особенности античной науки. Философия и наука в работах Аристотеля.
16. «Органон» Аристотеля как обоснование индуктивно-дедуктивного метода научного познания.
17. Александрийский период. Техника античности. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености.
18. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености. Работы Варрона, Галена, Цельса и Птолемея.
19. Своеобразие исторического периода. Неолитическая революция и её значение. Диффузионизм и эволюционизм в трактовке техники первобытного мира.
20. Наука и техника в средние века. Периодизация и особенности мировоззрения эпохи средневековья.
21. Религиозный тип познания. Наука и образование в Раннем Средневековье. Интеллектуальная и научная жизнь в 12–14 веках.
22. Арабская средневековая наука и техника. Наука и техника эпохи Возрождения.
23. Подъем научной и технической деятельности в Византии и странах Арабского халифата с 6 по 15 вв.: появление строительного и гончарного производства, ткачества, создание гидротехнических установок.
24. Страны Арабского востока как источник знания и техники. Появление теоретических работ по техническим наукам, рост интереса к механике.
25. Научная революция XVI —XVII вв. Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры. Значение социальной организации для развития науки.
26. Возникновение первых академий в Италии, работа Королевского научного общества, создание Королевской Академии наук во Франции. Жизнь и творчество Ньютона.
27. Промышленная революция рубежа 18-19 вв. Изобретение паровой машины Уаттом. Идеология эпохи Просвещения. Открытия в области физики, математики и химии. Судьбы ученых. Общие условия развития естествознания.
28. Наука как движущая сила общественного прогресса. Основные научные открытия 19 века. Фарадей и Максвелл.
29. Организационное оформление технического знания: появление технологии как теоретической дисциплины. Становление профессионального технического образования. Формирование классических технических наук.
30. Провозвестник классической науки Н. Коперник: гелиоцентрическая система. Классическая механика и механистическая картина мира (Г. Галилей, И. Ньютон).
31. Представления о материи в науке Нового времени: атомизм XVII-XVIII вв. Становление экспериментального естествознания. Ф. Бэкон.
32. Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук.

## Образец билета к первому текущему контролю знаний по дисциплине

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова<br>Институт энергетики<br><i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i><br><br><b>Билет № 1</b> |                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                       | <u>Первый текущий контроль знаний</u>                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                       | Дисциплина: <b>«История и методология научно-технической деятельности»</b>                                                                                |
| 1                                                                                                                                                                                                                                     | Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук. |
| 2                                                                                                                                                                                                                                     | Возникновение первых академий в Италии, работа Королевского научного общества, создание Королевской Академии наук во Франции. Жизнь и творчество Ньютона. |
| 3                                                                                                                                                                                                                                     | Александрийский период. Техника античности. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености.                             |
|                                                                                                                                                                                                                                       | Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»<br>Р.А-В. Турлуев                                                                                               |

### Вопросы ко второму текущему контролю освоения дисциплины

1. Развитие науки и техники в России. Знание в допетровской Руси. Возникновение первых научных учреждений. Работа Российской Академии наук в 18 веке. Научная деятельность М.В. Ломоносова. Российская наука в 19 – начале 20 века
2. Научная деятельность Д.И. Менделеева (работы в области химии, метрологии и стандартизации).
3. Развитие и достижения советской науки. Научная революция начала 20-го века. Научная революция в физике и её значение для других областей науки и существования человечества в целом. Деятельность А. Эйнштейна, Н. Бора, Э. Шредингера, В. Гейзенберга.
4. Основополагающие принципы современной науки. Возникновение и развитие генетики, молекулярной биологии, кибернетики, синергетики.
5. Отдельные вехи технического и технологического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле - и авиастроения.
6. Становление радиотехники и радиоэлектроники. Скачок в техническом развитии после Второй мировой войны. Теория информатики и кибернетика, становление и развитие микроэлектроники, компьютерная революция.
7. Изменение масштабов и форм взаимодействия науки и техники: научно-технические проекты второй половины 20 в., формирование системы фундаментальные исследования – прикладные исследования – экспериментальные разработки.
8. Проблема создания сложных технических систем и становление системотехники.
9. Социальная оценка техники. Социальные, экологические, эргономические проблемы научно-технического прогресса.
10. Проблема комплексной оценки последствий научно-технического прогресса. Проблема гуманизации и экологизации современной техники.
11. Этап современной науки. Становление отечественной науки. военная наука и гражданская наука. Академический сектор . Вузовский сектор . Заводской сектор.
12. Наука как социальный институт. Научные общества. Поддержка и стимулирование

- науки. Международные гранты и премии. Государственные награды и премии в России. Конкурсы и гранты.
13. Федеральные целевые программы поддержки науки и образования. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия. Принципы классификации и особенности технических и технологических дисциплин.
  14. Техническое и технологическое знание. Основные структурные компоненты технического и технологического знания: онтологическое, модельно-проектное, теоретическое, эмпирическое, тестологическое.
  15. Организация научно-исследовательской деятельности регламентирующие НИОКР. Порядок проведения НИР. Типовые стадии НИОКР: исследование, поставка продукции на производство и эксплуатацию: ремонт, снятие с производства.
  16. Организация НИР. Результаты интеллектуальной деятельности и их охрана. Результаты интеллектуальной деятельности.
  17. История становления законодательства в области охраны РИД. Отечественное законодательство в области охраны результатов интеллектуальной деятельности.
  18. Показатели качества научной разработки. Основные группы показателей качества: 1. Показатели технического эффекта; 2. Показатели надёжности; 3. Показатели экономного использования ресурсов; 4. Эргономические показатели; 5. Эстетические показатели (рациональность формы); 6. Экологические показатели; 7. Показатели безопасности.
  19. Научная компетенция и апробация результатов научных исследований.
  20. Показатели качества научно-исследовательской деятельности. (удельные показатели): 1. Актуальность и перспективность; 2. Научный потенциал; 3. Публикационная активность; 4. Активность участия в конференциях; 5. Издательская активность; 6. Создание объектов интеллектуальной собственности; 7.
  21. Техника как предмет исследования естествознания Методология научно-технического познания. Техническая теория. Методы технического исследования. Роль техники в проведении научных экспериментов.
  22. Научная техника и техника науки. Закономерности развития технических и технологических наук.
  23. Прерывно-непрерывное развитие технико-технологических наук. Технологии. Транспорт. Генная инженерия. Слияние науки и техники.
  24. Научно-техническая и технологическая информация.
  25. Философские проблемы технологий. Техносфера. Ресурсы. Энергетика.
  26. Философские проблемы технологий. Телеологизм развития. Теплоэнергетика. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Электроника
  27. Государство и наука. Наука и общество. Эпоха инноваций.

### Образец билета ко второму текущему контролю освоения дисциплины

|   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Министерство науки и высшего образования РФ<br/>Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова<br/>Институт энергетики<br/>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</p> <p><b>Билет № 1</b></p> |
|   | <u>Второй текущий контроль знаний</u>                                                                                                                                                                                                    |
|   | Дисциплина: <b>«История и методология научно-технической деятельности»</b>                                                                                                                                                               |
| 1 | Государство и наука. Наука и общество. Эпоха инноваций.                                                                                                                                                                                  |
| 2 | Философские проблемы технологий. Телеологизм развития. Теплоэнергетика.                                                                                                                                                                  |

|   |                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------|
|   | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Электроника    |
| 3 | Философские проблемы технологий. Техносфера. Ресурсы. Энергетика. |
|   | Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Р.А-В. Турлуев          |

## 7.2. Вопросы к зачету по дисциплине

1. Законы развития науки и техники. Интернационализм и экстернализм в истории науки.
2. Наука как материальное преобразование мира, наука как теоретическое знание, наука как социальный институт.
3. Понятие науки. Научные методы и инструменты. Цель науки. Три уровня научного познания: эмпирический, теоретический, уровень философских оснований.
4. Основные особенности процесса научного познания: основная задача познания; высшая ценность познания; научность; строгая доказательность, обоснованность результатов
5. Особенности научного знания: системность; обоснованность; объективность.
6. Классификации и рубрикаторы областей знаний.
7. Универсальная десятичная классификация (УДК);
8. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).
9. История науки. Этапы развития науки. Зарождение физической науки. Средние века.
10. Эпоха Возрождения. Становление европейской физики.
11. Первый этап классической науки. Второй этап классической науки.
12. Период перехода к новой физике. Наука и техника античного мира. «Греческое чудо».
13. Возникновение письменности, астрономических, математических и медицинских знаний в Древнем Египте и Вавилоне.
14. Проблема периодизации истории техники. Античная техника. Первые античные механики
15. Периодизация и особенности античной науки. Философия и наука в работах Аристотеля.
16. «Органон» Аристотеля как обоснование индуктивно-дедуктивного метода научного познания.
17. Александрийский период. Техника античности. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености.
18. Особенности менталитета древних римлян и компилятивный характер римской учености. Работы Варрона, Галена, Цельса и Птолемея.
19. Своеобразие исторического периода. Неолитическая революция и её значение. Диффузионизм и эволюционизм в трактовке техники первобытного мира.
20. Наука и техника в средние века. Периодизация и особенности мировоззрения эпохи средневековья.
21. Религиозный тип познания. Наука и образование в Раннем Средневековье. Интеллектуальная и научная жизнь в 12–14 веках.
22. Арабская средневековая наука и техника. Наука и техника эпохи Возрождения.
23. Подъем научной и технической деятельности в Византии и странах Арабского халифата с 6 по 15 вв.: появление строительной техники, гончарного производства, ткачества, создание гидротехнических установок.
24. Страны Арабского востока как источник знания и техники. Появление

- теоретических работ по техническим наукам, рост интереса к механике.
25. Научная революция XVI —XVII вв. Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры. Значение социальной организации для развития науки.
  26. Возникновение первых академий в Италии, работа Королевского научного общества, создание Королевской Академии наук во Франции. Жизнь и творчество Ньютона.
  27. Промышленная революция рубежа 18-19 вв. Изобретение паровой машины Уаттом. Идеология эпохи Просвещения. Открытия в области физики, математики и химии. Судьбы ученых. Общие условия развития естествознания.
  28. Наука как движущая сила общественного прогресса. Основные научные открытия 19 века. Фарадей и Максвелл.
  29. Организационное оформление технического знания: появление технологии как теоретической дисциплины. Становление профессионального технического образования. Формирование классических технических наук.
  30. Провозвестник классической науки Н. Коперник: гелиоцентрическая система. Классическая механика и механистическая картина мира (Г. Галилей, И. Ньютон).
  31. Представления о материи в науке Нового времени: атомизм XVII-XVIII вв. Становление экспериментального естествознания. Ф. Бэкон.
  32. Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук.
  33. Развитие науки и техники в России. Знание в допетровской Руси. Возникновение первых научных учреждений. Работа Российской Академии наук в 18 веке. Научная деятельность М.В. Ломоносова. Российская наука в 19 – начале 20 века
  34. Научная деятельность Д.И. Менделеева (работы в области химии, метрологии и стандартизации).
  35. Развитие и достижения советской науки. Научная революция начала 20-го века. Научная революция в физике и её значение для других областей науки и существования человечества в целом. Деятельность А. Эйнштейна, Н. Бора, Э. Шредингера, В. Гейзенберга.
  36. Основополагающие принципы современной науки. Возникновение и развитие генетики, молекулярной биологии, кибернетики, синергетики.
  37. Отдельные вехи технического и технологического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле - и авиастроения.
  38. Становление радиотехники и радиоэлектроники. Скачок в техническом развитии после Второй мировой войны. Теория информатики и кибернетика, становление и развитие микроэлектроники, компьютерная революция.
  39. Изменение масштабов и форм взаимодействия науки и техники: научно-технические проекты второй половины 20 в., формирование системы фундаментальные исследования – прикладные исследования – экспериментальные разработки.
  40. Проблема создания сложных технических систем и становление системотехники.
  41. Социальная оценка техники. Социальные, экологические, эргономические проблемы научно-технического прогресса.
  42. Проблема комплексной оценки последствий научно-технического прогресса. Проблема гуманизации и экологизации современной техники.
  43. Этап современной науки. Становление отечественной науки. военная наука и гражданская наука. Академический сектор . Вузовский сектор . Заводской сектор.
  44. Наука как социальный институт. Научные общества. Поддержка и стимулирование науки. Международные гранты и премии. Государственные награды и премии в России. Конкурсы и гранты.
  45. Федеральные целевые программы поддержки науки и образования. Наукограды и

технополисы. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия. Принципы классификации и особенности технических и технологических дисциплин.

46. Техническое и технологическое знание. Основные структурные компоненты технического и технологического знания: онтологическое, модельно-проектное, теоретическое, эмпирическое, тестологическое.
47. Организация научно-исследовательской деятельности регламентирующие НИОКР. Порядок проведения НИР. Типовые стадии НИОКР: исследование, поставка продукции на производство и эксплуатацию: ремонт, снятие с производства.
48. Организация НИР. Результаты интеллектуальной деятельности и их охрана. Результаты интеллектуальной деятельности.
49. История становления законодательства в области охраны РИД. Отечественное законодательство в области охраны результатов интеллектуальной деятельности.
50. Показатели качества научной разработки. Основные группы показателей качества: 1. Показатели технического эффекта; 2. Показатели надёжности; 3. Показатели экономного использования ресурсов; 4. Эргономические показатели; 5. Эстетические показатели (рациональность формы); 6. Экологические показатели; 7. Показатели безопасности.
51. Научная компетенция и апробация результатов научных исследований.
52. Показатели качества научно-исследовательской деятельности. (удельные показатели): 1. Актуальность и перспективность; 2. Научный потенциал; 3. Публикационная активность; 4. Активность участия в конференциях; 5. Издательская активность; 6. Создание объектов интеллектуальной собственности; 7.
53. Техника как предмет исследования естествознания Методология научно-технического познания. Техническая теория. Методы технического исследования. Роль техники в проведении научных экспериментов.
54. Научная техника и техника науки. Закономерности развития технических и технологических наук.
55. Прерывно-непрерывное развитие технико-технологических наук. Технологии. Транспорт. Генная инженерия. Слияние науки и техники.
56. Научно-техническая и технологическая информация.
57. Философские проблемы технологий. Техносфера. Ресурсы. Энергетика.
58. Философские проблемы технологий. Телеологизм развития. Теплоэнергетика. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Электроника
59. Государство и наука. Наука и общество. Эпоха инноваций.

**Образец билета к зачету по дисциплине «История и методология научно-технической деятельности»**

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | Министерство науки и высшего образования РФ<br>Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д.<br>Миллионщикова<br>Институт энергетики<br><i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> |
|                                                                                                | <b>Дисциплина</b> <b>«История и методология научно-технической деятельности»</b><br><span style="float: right;"><b>Семестр - 1</b></span>                                                                        |
|                                                                                                | <b>Группа</b> <b>ЗТЭТ-24м</b>                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                | <b>БИЛЕТ № 1</b>                                                                                                                                                                                                 |
| <b>1.</b>                                                                                      | История науки. Этапы развития науки. Зарождение физической науки. Средние века.                                                                                                                                  |
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2.</b>                                                                                      | Научная революция XVI —XVII вв. Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры. Значение социальной организации для развития науки.                       |
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.</b>                                                                                      | История становления законодательства в области охраны РИД. Отечественное законодательство в области охраны результатов интеллектуальной деятельности.                                                            |
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span> |                                                                                                                                                                                                                  |
| .                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |

### 7.3 Текущий контроль

#### Вопросы к практическим занятиям

1. Античная техника. Первые античные механики.
2. Периодизация и особенности античной науки. Философия и наука в работах Аристотеля. «Органон» Аристотеля как обоснование индуктивно-дедуктивного метода научного познания.
3. Промышленная революция и технические достижения Нового времени. Ф. Бэкон как философ промышленной эры.
4. Значение социальной организации для развития науки.
5. Теория относительности А. Эйнштейна о пространстве и времени и квантово-релятивистская картина мира неклассической науки. Математизация технических наук.
6. Отдельные вехи технического и технологического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле - и авиастроения.
7. Федеральные целевые программы  
поддержки науки и образования. Наукограды и технополисы.
8. Научно-образовательные центры и малые инновационные предприятия.

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                            | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование оценочного средства                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                        | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно)  | 61-80 баллов<br>(хорошо)                                 | 81-100 баллов<br>(отлично)                    |                                                                 |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.                      |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                 |
| <b>Знать:</b><br>историю естественных наук и технических изобретения;<br>выдающихся учёных и инженеров в соответствующих направлению областях          | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | Вопросы к рубежным аттестациям, вопросы к практическим занятиям |
| <b>Уметь:</b><br>вести самостоятельную исследовательскую и архивную работу и работу с печатными и электронными источниками информации;                 | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                 |
| <b>Владеть:</b><br>фундаментальными естественнонаучными представлениями в сфере профессиональной деятельности; основами методологии научного познания; | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                 |
|                                                                                                                                                        |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                                                 |

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                                      |                                                          |                                               |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> исторические и общекультурные аспекты инновационной деятельности;                                                                                                                                                                             | Фрагментарные знания        | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | <i>Вопросы к рубежным аттестациям, вопросы к практическим занятиям</i> |
| <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; собирать, обобщать, обрабатывать и интерпретировать информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам. | Частичные умения            | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                                                        |
| <b>Владеть:</b> способностью использовать информационно-коммуникационные технологии.                                                                                                                                                                        | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                                                        |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги

тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

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

### **9.1. Литература:**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Светлов В.А. История научного метода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Светлов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 476 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79770.html">http://www.iprbookshop.ru/79770.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                                                                                                                                                   |
| 2. | Даниленко В.П. Введение в науковедение [Электронный ресурс]: учебник/ Даниленко В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73601.html">http://www.iprbookshop.ru/73601.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                                                                                                                                                       |
| 3. | Соколов Д.Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах [Электронный ресурс]/ Соколов Д.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 164 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26909.html">http://www.iprbookshop.ru/26909.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                                                                                                                                        |
| 4. | Основы русской научной речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буре Н.А., Быстрых М.В., Волкова Л.Б., Вишнякова С.А., Кирейцева А.Н., Колосова Т.В., Ласкарева Е.Р., Лужковская М.Ф., Моисеева В.Л., Селиверстова Е.И., Химик В.В., Шатилов А.С., Шутова Т.А. [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 285 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79809.html">http://www.iprbookshop.ru/79809.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» |
| 5. | Голубенко Н.Б. Введение в библиотечное дело [Электронный ресурс]/ Голубенко Н.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 170 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79700.html">http://www.iprbookshop.ru/79700.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»                                                                                                                                       |

## 9.2. Методические указания (приложение)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины имеются в наличии учебные аудитории кафедры "Т и Г", №1-10, 2-21, №1-19<sup>б</sup>, снабженные мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки университета, страны и мира.

Электронные плакаты. Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5х1,5 м):

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки магистра 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

**Наличие оборудования и ТСО по дисциплине «История и методология научно-технической деятельности»**

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b>Видеофильмы:</b>                   |
| - Движение жидкости в рабочем колесе; |
| - Как работает ТЭС;                   |
| - Принцип работы котла;               |
| - Паровой котел;                      |
| - Паровые турбины;                    |
| - Пламя горелки;                      |
| - Короткое замыкание;                 |
| - Теплообменники                      |

## Методические указания по освоению дисциплины

«История и методология научно-технической деятельности»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «История и методология научно-технической деятельности» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «История и методология научно-технической деятельности» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая

наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержаниепредложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особоевнимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «История и методология научно-технической деятельности»- это углубление и расширение знаний в области метрологии; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность,

целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Доцент кафедры \_\_\_\_\_ / Р.А-В. Турлуев/  
«Теплотехника и гидравлика»

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ / Р.А-В. Турлуев/  
«Теплотехника и гидравлика»

Директор ДУМР, доцент \_\_\_\_\_ / М.А. Магомаева /