******

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Определение** | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами  освоения образовательной программы | | |
| Знать | Уметь | Владеть навыками  и (или) иметь опыт |
| ОПК-2 | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач теплотехнического оборудования; основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа. | применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах | применения соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; методами анализа эффективности термодинамических процессов и управления интенсивностью обмена энергией в них |

1. **Место дисциплины в структуре ОП**

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел ОП, к которому относится данная дисциплина (модуль): | Дисциплина Б1.Б.24 «Теплотехника» является дисциплиной базовой части по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» |
| Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частям ОП (дисциплинами (модулями),  практиками): | Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи со следующими дисциплинами (модулями): Информационные технологии; Математика; Физика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Теория автоматического управления; Химия; Гидравлика; Безопасность жизнедеятельности; Экология; Релейная защита и автоматизация электромеханических систем; Электроэнергетические системы и сети; Электрические и электронные аппараты; Электрический привод; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Электрические машины; Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования; |
| Компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины (модуля): | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1. |
| Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины (модуля): | Для изучения дисциплины необходимы знания по дисциплинам: Информационные технологии; Математика; Физика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Химия; Основы компьютерного проектирования; Безопасность жизнедеятельности; Экология; Начертательная геометрия и инженерная графика; Материаловедение и технология конструкционных материалов. |
| Теоретические дисциплины и практики,  для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:  Системы управления электроприводов; Теория электропривода; Релейная защита и автоматизация электромеханических систем; Теория автоматического управления; Основы программирования промышленных контроллеров; Применение микроконтроллеров в электромеханических системах; Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования; Настройка электрооборудования; Микропроцессорные системы управления; Элементы систем автоматики; Электротехнические комплексы и системы; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика. |

1. **Структура, содержание, объем (трудоёмкость) дисциплины (модуля)**
   1. **Для очной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 ч.;

Из них: в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем 36 часов (18 часов – лекций; 18 часов – практических занятий); самостоятельная работа обучающегося (СРС) – 72 часа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) | Семестр | Неделя | Аудиторная  работа по видам | | | Внеаудиторная СРС | Образовательные технологии | Формы  текущего контроля  успеваемости |
| Лек. | Лаб. | Пр. |
| 1 | Основные параметры состояния термодинамической системы и законы термодинамики для идеальных и реальных газов. Термодинамика потока. | 7 | 1-2 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 2 | Основы тепломассообмена при стационарном и не стационарном режимах. | 7 | 3-4 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 3 | Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения. | 7 | 5-6 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 4 | Горелочные устройства. Виды, характеристики. | 7 | 7-8 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 5 | Тепло и холодогенерирующие устройства. Тригенерация. | 7 | 9-10 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 6 | Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация. | 7 | 11-12 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической, самостоятельной работы. Задание на **контрольную работу №1.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной **контрольной работы** |
| 7 | Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика. | 7 | 13-14 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 8 | Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций. | 7 | 15-16 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
| 9 | Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике | 7 | 17-18 | 2 | - | 2 | 8 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Задание на **контрольную работу №2.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной и **контрольной** работы |
|  | Итого: |  |  | 18 | - | 18 | 72 |  |  |
|  | **Форма**  **промежуточной аттестации** | **Зачет** | | | | | | | |

* 1. **Для заочной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 ч.;

Из них: в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем 12 часов (6 часов – лекций; 6 часов – практических занятий); самостоятельная работа обучающегося (СРС) – 96 часов, в том числе 4 часа на контроль.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) | Курс | Неделя | Аудиторная  работа по видам | | | Внеаудиторная СРС | Образовательные техно-логии | Формы  текущего контроля  успеваемо-сти |
| Лек. | Лаб. | Пр. |
|  | Основные параметры состояния термодинамической системы и законы термодинамики для идеальных и реальных газов. Термодинамика потока.  Тепло и холодогенерирующие устройства. Тригенерация. | 4 курс Номер недели регламентируется учебным планом | | 2 | - | 2 | 32 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
|  | Основы тепломассообмена при стационарном и не стационарном режимах.  Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения.  Горелочные устройства. Виды, характеристики | 4 курс Номер недели регламентируется учебным планом | | 2 | - | 2 | 32 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной работы |
|  | Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация.  Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика.  Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций.  Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике. | 4 курс Номер недели регламентируется учебным планом | | 2 | - | 2 | 32 | Традиционная лекция, практическое занятие.  Разбор конкретных ситуаций с заданиями в виде практической,самостоятельной работы**.** Задание на **контрольную работу №2.** Консультации | Собеседование,  опрос по теме занятия, самостоятельной работы. Контроль за выполнением самостоятельной и **контрольной** работы |
|  | **ИТОГО:** |  | | **6** | **-** | **6** | **96** |  |  |
|  | **Форма**  **промежуточной аттестации** | Зачет | | | | | | | |

1. **Программа и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** 
   1. **Для очной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР | Семестр | Неделя | Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы | | |
| Учебные задания для самостоятельной работы | | Учебно-методическое обеспечение СРС |
| Аудиторная СРС | Внеаудиторная СРС |
|  | Основные параметры состояния термодинамической системы и законы термодинамики для идеальных и реальных газов. Термодинамика потока.  Тепло и холодогенерирующие устройства. Тригенерация. | 7 | 1- 8 | Выполнение практической работы. Консультации | Подготовка к отчету по практической работе**.** | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Основы тепломассообмена при стационарном и не стационарном режимах.  Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения.  Горелочные устройства. Виды, характеристики. | 7 | 9-12 | Выполнение практической работы. Консультации. | Подготовка к отчету по практической работе. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация.  Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика. | 7 | 13-15 | Выполнение практической работы. Консультации. Написание **контрольной работы №1.** | Подготовка к отчету по практической и контрольной работе. Подготовка **контрольной работе № 1.** | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций.  Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике. | 7 | 16-18 | Выполнение практической работы. Консультации. Написание **контрольной работы № 2.** | Подготовка к отчету по практической и **контрольной № 2.**  Подготовка к зачету. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |

* 1. **Для заочной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР | Курс | Неделя | Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы | | |
| Учебные задания для самостоятельной работы | | Учебно-методическое обеспечение СРС |
| Аудиторная СРС | Внеаудиторная СРС |
| 1. | Основные параметры состояния термодинамической системы и законы термодинамики для идеальных и реальных газов. Термодинамика потока.  Тепло и холодогенерирующие устройства. Тригенерация. | 4 | Номер недели регламентируется учебным планом | Выполнение практической работы. Консультации | Подготовка к отчету по практической работе. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Основы тепломассообмена при стационарном и не стационарном режимах.  Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения.  Горелочные устройства. Виды, характеристики. | 4 | Номер недели регламентируется учебным планом | Выполнение практической работы. Консультации | Подготовка к отчету по практической работе. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация.  Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика. | 4 | Номер недели регламентируется учебным планом | Выполнение практической работы. Консультации | Подготовка к отчету по практической работе. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |
|  | Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций.  Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике. | 4 | Номер недели регламентируется учебным планом | Выполнение практической работы. Консультации. Написание **контрольной работы**. | Подготовка к отчету по практической и **контрольной** **работе.**  Подготовка к зачету. | п.7.(а).1- 6;  п.7.(б). 1 -9;  п.7.(в). 1- 3;  п.7.(г). 1-4. |

1. **Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

**5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (модулю).

**5.2.** **Обеспечение соблюдения  общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

**5.3.** **Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам реализации дисциплины доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

**5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

1. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

***а) Основная литература:***

1. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3900.
2. Яновский, А.А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А.А. Яновский; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962
3. Стоянов, Н.И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие / Н.И. Стоянов, С.С. Смирнов, А.В. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750

***б) Дополнительная литература:***

1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: учебник для вузов / В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. — 5-е изд. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 496 с.
2. Теплоэнергетика и теплотехника: Общие вопросы: Справочная серия: В 4 кн. / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. — 4-е изд. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007 — 528 с.
3. Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. Теллотехника. – М.: Энергоатомиздат, 2006. – 432 с.
4. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: Справочная серия: В 4 кн. / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. — 4-е изд.. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007 — 564 с. (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.2). (2 экз.)
5. Ильин Р.А. Комплексная термодинамическая оценка эффективности теплоэнергетических установок: Учебно-научное пособие. – Астрахань: Новая линия, 2011 – 80 с. (20 экз).
6. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. Учебное пособие для вузов / Александров А.А. 2-е изд. — М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 158 c.
7. Злотин Г.Н., Федянов Е.А. Теплотехника. – Волгоград: ВолгГТУ, 2005. – 339 с.
8. Александров А. А., Григорьев Б. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. — М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 168 с.
9. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов.- 4-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1991.- 480 с.
10. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3900.

***в) задачники:***

1. Круглов, Г.А. Теплотехника. Практический курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова, М.В. Андреева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 192 с. — Режим доступа: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96253
2. Техническая термодинамика и теплотехника : практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.А. Хащенко, М.Ю. Калиниченко и др. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 107 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483836
3. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Андрианова, Б.В. Дзампов, В.Н. Зубарев, С.А. Ремезов, Н.Я. Филатов. — 5-е изд. — М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 356 с.

***г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

1. Эффективность теплоэнергетических установок: Учебное пособие / Ильин Р.А. – Астра-хан. гос. техн. ун-т, 2010. – 25 с. (20 экз)
2. Ильин Р.А. Комплексная термодинамическая оценка эффективности теплоэнергетических установок: Учебно-научное пособие. – Астрахань: Новая линия, 2011 – 80 с. (10 экз.).
3. Ильин Р.А, Ильин А.К. Примеры решений задач по технической термодинамике. Учебное пособие. – Астрахань: АГТУ, 2010. – 80 с.
4. Атдаев Д.И., Ильин Р.А. Термодинамический расчет цикла парогазовой установки. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Техническая термодинамика» для бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергообеспечение предприятий». Астрахань. АГТУ, 2017г. 38 с.
5. Ильин Р.А., Атдаев Д.И. Лабораторный практикум по технической термодинамике. Методические указания к выполнению лабораторных работ по технической термодинамике для бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергообеспечение предприятий». Астрахань. АГТУ, 2017г. 24 с.
6. Атдаев Д.И. Сборник задач по технической термодинамике. Методические указания к практической и самостоятельной работе студента по дисциплине «Техническая термодинамика» для бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергообеспечение предприятий». Астрахань. АГТУ, 2017г. 40 с.

***д)Справочная литература:***

1. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. — 4-е изд. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007 — 632 с.
2. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. – М.: Госфизматиздат, 1972. – 708 с.

*е****) периодическая литература:***

1. «Энергетик» - ежемесячный производственно-массовый журнал. Периодичность издания – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0013-7278. Интернет адрес: [http://www.energetik.energy-journals.ru](http://www.energetik.energy-journals.ru/).
2. «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». Периодичность – 6 номеров/год. Казань. ISSN 1998-9903. Интернет адрес: http://www.kgeu.ru/nauka/zhurnaly/ivuz-problemy-energetiki.
3. «Химическое и нефтегазовое машиностроение» - ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал. Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0023-1126. Интернет адрес: [http://www.himnef.ru](http://www.himnef.ru/).
4. «Энергосбережение и водоподготовка» - научно-технический журнал. Периодичность – 6 номеров/год. Москва. ISSN 1992-4658. Интернет адрес: [http://www.energija.ru](http://www.energija.ru/).
5. «Газотурбинные технологии» - специализированные информационно-аналитический журнал. г. Рыбинск. Периодичность – 10 номеров/год. Интернет адрес: [http://www.gtt.ru](http://www.gtt.ru/).
6. «Теплоэнергетика». Москва. Периодичность – 12 номеров/год. ISSN 0040-3636.

***д)* Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

***Специализированные и образовательные сайты***

| **№** | **Наименование электронного ресурса** | **Адрес сайта** | **Наименование организации-владельца** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | ЭБС «Университетская библиотека on-line» | http://[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru/) | ЭБС «Университетская библиотека on-line» <http://biblioclub.ru> |
| 2 | Национальный цифровой ресурс «Руконт» (коллекция изданий Астраханского государственного технического университета) | http://www.rucont.ru | ОАО "Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" (г. Москва) |
| 3 | ЭБСelibrary  (периодические издания) | http://elibrary.ru (елайбрери.ру) | ООО "РУНЭБ" (г. Москва) |

**е) Перечень информационных технологий, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение** |
| Образовательный портал Moodle | Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу www.portal.astu.org из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом. |
| [Электронно-библиотечная система](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiC1LvIi97KAhXil3IKHdQwA_oQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iprbookshop.ru%2F&usg=AFQjCNH8TaYeB1epRUg2_scL9vXTt1nl8g&sig2=OOa0btEBEfYG7NJmMzIcUg)  ФГБОУ ВО «АГТУ» | Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках. |
| Базы данных | Полнотекстовая база данных ScienceDirect;  Реферативная и наукометрическая база данных Scopus;  Национальный цифровой ресурс «Руконт». |

***Перечень лицензионного учебного программного обеспечения***

| *Наименование*  *программного обеспечения* | *Назначение* |
| --- | --- |
| Microsoft Open License Academic | Операционные система Windows 7 |
| AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) | Программа для просмотра электронных документов |
| FoxitReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) | Программа для просмотра электронных документов |
| GoogleChrome (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) | Браузер |
| OpenOffice (Apache Software Foundation) | Программное обеспечение для работы с электронными документами |
| Opera (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) | Браузер |
| 7-Zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) | Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных |
| WinDjView 2.1 (№2.32 в реестре) Открытое лицензионное оглашение GNU General Public License срок действия лицензии – Неограниченно, вид лицензии - Свободное. | Программа для просмотра электронных документов |
| Kaspersky Antivirus (№12 в реестре прикладного ПО) срок действия лицензии- 24.10.2019, вид лицензии – «Коммерческая». | Средство антивирусной защиты |

***Доступ к современным профессиональным базам данных***

***(в том числе международным реферативным базам данных научных изданий)***

***и информационным справочным системам***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование электронного ресурса** | **Адрес сайта** | **Наименование организации-владельца** |
| **1** | **2** | **3** |
| Web-ресурс «Научная библиотека АГТУ» | http://library.astu.org/ | ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». |
| ЭБС издательства Лань («Инженерные науки») | http://lanbook.com | ООО Издательство "Лань" |
| ЭБС «Университетская библиотека on-line» | http://[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) | Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва) |
| Национальная электронная библиотека | <http://нэб.рф/> | ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) |
| ЭБС elibrary  (периодические издания) | http://elibrary.ru (елайбрери.ру) | ООО "РУНЭБ" (г. Москва) |
| Полнотекстовая база национальных стандартов РФ в электронном виде в формате ИПС «Технорма» | Читальные залы (главный и 2-ой уч. корпуса) научной библиотеки университета | ООО «Глосис-Сервис» (г. Санкт-Петербург) |
| Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» | Локальная сеть АГТУ | ООО НПП «Гарант-Сервис» |

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу \\172.20.20.20\Soft\Список Лицензий.pdf и на сайте АГТУ: <http://www.astu.org/Content/Page/5820>

8.**Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для реализации программы по дисциплине «Теплотехника» направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» предусмотрено специально оборудованные кабинеты и аудитории

Аудитории для занятий лекционного типа, оснащенные набором демонстрационного оборудования (экран, компьютер, проектор) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитории для практических занятий, оборудованные учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерные классы, оснащенные компьютерами, с выходом в сеть Интернет, оборудованные учебной мебелью (доска, компьютерные столы и стулья для обучающихся и преподавателя).

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитории для СРС, аудитории, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет, которые обеспечивают доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям, в Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО по направлению подготовкипо направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

к рабочей программе дисциплины

«Теплотехника»

Рассмотрено на Учебно-методическом совете,

протокол № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.** Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы - ОПК -2. Этапы формирования данных компетенций в процессе освоения ОП представлены в Паспорте компетенций

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шкала оценивания**  **уровня сформированности результата обучения**  (экзамен) | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы** | | | | |
| **«Знать»** | | **«Уметь»** | **«Владеть навыками**  **и/или иметь опыт»** | **«Компетенция»** |
| **Показатели** | | | | |
| физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач теплотехнического оборудования; основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа. | применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах | | применения соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; методами анализа эффективности термодинамических процессов и управления интенсивностью обмена энергией в них | Показатель: реализация компетенции – ОПК-2 |
| **Критерии** | | | | |
| **Базовый**  **уровень**  **(«зачтено») 60-100%** | Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | Умеет находить и использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | | Владеет всеми необходимыми практического применения физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. | обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий |
| **Нулевой**  **уровень**  **(«незачет») менее 60%** | Не имеет, либо имеет незначительные, поверхностные знания в области: физико-математического аппарата, методам анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Не дает ответы на вспомогательные вопросы. | Не умеет использовать и находить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Действие в целом неосознанно | | Не владеет всеми необходимыми навыками практического применения физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | обучающийся не способен проявлять (реализовать) данную компетенцию |

##### **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**3.1. Типовые контрольные задания для оценки уровня сформированности каждого результата обучения по дисциплине, в том числе уровня освоения компетенции**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),**  **соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы** | | | | |
| Знать | | Уметь | Владеть навыками  и (или) иметь опыт | Компетенция |
| физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач теплотехнического оборудования; основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа. | | применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах | применения соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; методами анализа эффективности термодинамических процессов и управления интенсивностью обмена энергией в них | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2) |
| **Процедура оценивания** | | | | |
| опрос | отчет по практической | | отчет по контрольной работе | Зачет |
| **Типовые контрольные задания** | | | | |
| Подготовить ответы на вопросы и задания по темам практических работ:  Тематика практических работ представлена в п.3.2.1. | Представить оформленный отчет по результатам выполнения практических работ;  объяснить знаниевые компоненты, этапы и результаты осуществления действий и операций по теме работы.  Тематика работ представлена в п.3.2.1. | | Представить оформленный отчет по результатам выполнения итоговой контрольной работы;  объяснить знаниевые компоненты, этапы и результаты осуществления действий и операций по теме работы.  Тематика работ представлена в п. 3.2.2. | Подготовить письменные ответы на вопросы к зачету п.3.2.3. |

**3.2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен, курсовой проект, итоговая контрольная работа)**

**3.2.1. Используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьтесь к выполнению практических работ**

**План практических работ по дисциплине «Теплотехника»**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Основные параметры состояния термодинамической системы и законы термодинамики для идеальных и реальных газов. Термодинамика потока. |
| 2. | Основы тепломассообмена при стационарном и не стационарном режимах. |
| 3. | Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения. |
| 4. | Горелочные устройства. Виды, характеристики. |
| 5. | Тепло и холодогенерирующие устройства. Тригенерация. |
| 6. | Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация. |
| 7. | Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика. |
| 8. | Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций. |
| 9. | Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике |

***Пример: Расчет термодинамического цикла с газообразным рабочим телом***

*Исходные данные:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| , бар | Pc , бар | , | , |
| 2 | 20 | 50 | 200 |

**a**

**c**

**d**

**b**

Р, Па

υ, м3/кг

**T=const**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состав газовой смеси, r, % | | | |
|  |  |  |  |
| 20 | 10 | 15 | 55 |

Определить:

1. Параметры рабочего тела (р, υ, T) в основных точках цикла;

2. Газовую постоянную смеси;

3. Значения средних теплоёмкостей идля каждого процесса;

4. Теплоту (q), работу (l) и изменение внутренней энергии для каждого процесса;

5. Изобразить цикл на υр и Тs диаграммах.

* + 1. **Типовые темы контрольных работ**

Темы для входного тестирования

# Основные понятия и определения термодинамики

1. Формы превращения энергии.
2. Параметры состояния термодинамической системы
3. Идеальный газ. Газовая постоянная. Уравнение состояния идеального газа.
4. Уравнение Менделеева Клаймерона.
5. Законы Бойля Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.

Темы для контрольной работы №1.

|  |
| --- |
| Первый и второй законы термодинамики |
| 1. Термодинамические процессы рабочих тел. 2. Политропные процессы и частные случаи политропных процессов |
| 1. Газовые смеси.Расчет основных параметров |
| 1. Влажный воздух: параметры влажного воздуха, процессы нагревания и охлаждения, диаграмма I-d |
| 1. Вода и водяной пар. Процессы парообразования и конденсации. Диаграмма i-s. |
| 1. Термодинамические циклы**:** циклы ДВС и ГТУ, эффективность циклов 2. Термодинамические циклы холодильных установок. |

Темы для контрольной работы №2.

|  |
| --- |
| 1. Теплопередача: физические основы переноса теплоты, сложный теплообмен - теплопередача |
| 1. Теплопроводность: закон Фурье, теплопроводность плоских и цилиндрических стенок, стационарная и нестационарная теплопроводность |
| 1. Конвективный теплообмен**:** теплообмен при естественной и вынужденной конвекции, теплообмен в трубах, на трубах, теплообмен трубных пучков, теплообмен при кипении и конденсации |
| 1. Теплообмен излучением**:** механизм процесса, закон Стефана-Больцмана, теплообмен газа и стенки, теплообмен твердых тел |
| 1. Сложный теплообмен, теплообменные аппараты, классификация аппаратов и область применения, расчеты теплообменных аппаратов |
| 1. Применение теплоты в отрасли**.** Основы энергосбережения 2. Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения 3. Горелочные устройства. Виды, характеристики 4. Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация 5. Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика 6. Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций 7. Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике |

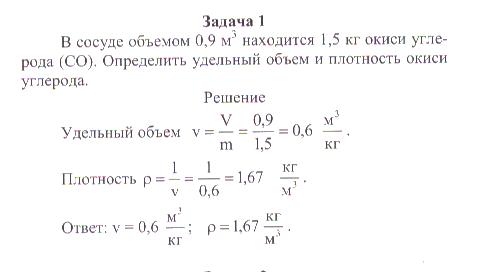
* + 1. **Вопросы для подготовки к зачету**

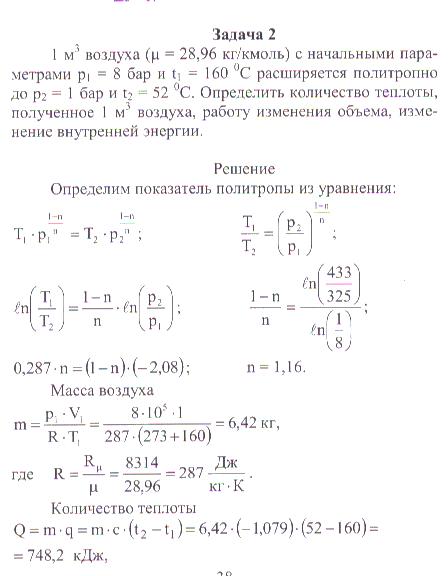
|  |
| --- |
| Первый и второй законы термодинамики |
| 1. Термодинамические процессы рабочих тел. 2. Политропные процессы и частные случаи политропных процессов |
| 1. Газовые смеси.Расчет основных параметров |
| 1. Влажный воздух: параметры влажного воздуха, процессы нагревания и охлаждения, диаграмма I-d |
| 1. Вода и водяной пар. Процессы парообразования и конденсации. Диаграмма i-s. |
| 1. Термодинамические циклы**:** циклы ДВС и ГТУ, эффективность циклов 2. Термодинамические циклы холодильных установок. |
| 1. Теплопередача: физические основы переноса теплоты, сложный теплообмен - теплопередача |
| 1. Теплопроводность: закон Фурье, теплопроводность плоских и цилиндрических стенок, стационарная и нестационарная теплопроводность |
| 1. Конвективный теплообмен**:** теплообмен при естественной и вынужденной конвекции, теплообмен в трубах, на трубах, теплообмен трубных пучков, теплообмен при кипении и конденсации |
| 1. Теплообмен излучением**:** механизм процесса, закон Стефана-Больцмана, теплообмен газа и стенки, теплообмен твердых тел |
| 1. Сложный теплообмен, теплообменные аппараты, классификация аппаратов и область применения, расчеты теплообменных аппаратов |
| 1. Применение теплоты в отрасли**.** Основы энергосбережения 2. Топливо. Процессы горения топлива. Технические расчеты горения 3. Горелочные устройства. Виды, характеристики 4. Вторичные энергоресурсы (горючие, тепловые, избыточного давления, тепловые) и их утилизация 5. Энергохимическое комбинирование. Энергохимическое использование топлив. Бионефть. Ядерная и водородная энергетика 6. Термодинамический анализ типовых производств. Энергетический и эксергетический анализ эффективности тепловых и атомных электростанций 7. Энерго-ресурсосберегающие технологии в электоэнергетике |

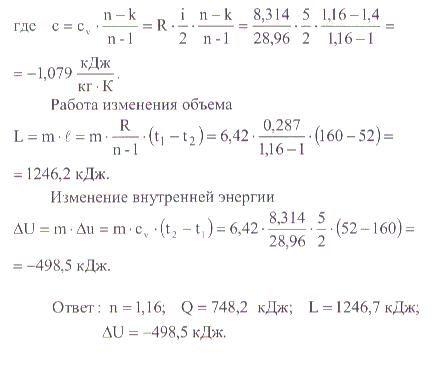
* + 1. **Задания на самостоятельную работу**

***Используя материалы лекций, практических занятий и учебной литературы п.7.в.1-3, п.7.г.3, 5, 6. решать задачи согласно п.4 настоящего РП.***

**Примеры задач**



****

****

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе освоения дисциплины.**

**4.1. Формы контроля (процедуры оценивания)**

|  |
| --- |
| **Опрос** - фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме. |
| **Практическая работа** – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых обучающиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств |
| **Отчет по практической работе -** форма контроля, предусматривающая изложение и анализ знаниевых компонентов, методик исследования, этапов и результатов осуществления действий и операций по теме работе, представление и обоснование выводов по работе, факторный анализ результатов, формулирование предложений, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по практической работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работа |
| **Итоговая контрольная работа** - самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, и включающей осуществление расчетов, обоснований и выводов. Итоговая контрольная работаоценивается ведущим преподавателем при проверке правильности и полноты ее выполнения. |

**4.2. Шкалы оценивания**

*Шкала оценки устного ответа (опрос)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень /оценка** | Описание |
| **Продвинутый/**  **(«отлично»)** | правильно, всесторонне в полном объеме излагает знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию; знает организацию и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует *всестороннее и полное* понимание смысла изученного материала |
| **Углубленный уровень/**  **(«хорошо»)** | правильно, в полном объеме излагает знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию; знает организацию и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует понимание смысла изученного материала; *допускает малозначительные ошибки* |
| **Базовый**  **Уровень/**  **(«удовлетворительно»)** | правильно излагает *базовые* знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию; знает *базовый* порядок организации и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует понимание *основного* смысла изученного материала |
| **Нулевой**  **Уровень/**  **(«неудовлетворительно»)** | содержание знаниевого компонента *не раскрыто;* допускает *значительные ошибки* в изложении теоретического основ, организации и методологии профессиональной деятельности; *не дает ответы на вопросы, в том числе вспомогательные* |

*Шкала оценки выполнения практической работы*

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень /оценка** | Описание |
| **Продвинутый/**  **(«отлично»)** | понимает цель действия; *всесторонне* и в полном объеме использует информацию для *постановки* и выполнения задач; *планирует* и выполняет *последовательно* действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы *и предложения*; полно и правильно разрабатывает и документацию |
| **Углубленный уровень/**  **(«хорошо»)** | понимает цель действия; использует полном объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулирует выводы; оформляет документацию; *допускает малозначительные ошибки* |
| **Базовый**  **Уровень/**  **(«удовлетворительно»)** | понимает цель действия; использует *базовую* информацию для выполнения поставленных задач; выполняет *базовые* действия и операции; интерпретирует *основные* данные исследований; формулирует *основные* выводы; оформляет *необходимую* документацию |
| **Нулевой**  **Уровень/**  **(«неудовлетворительно»)** | не понимает цель действия; демонстрирует не умение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; не умеет оформлять необходимую документацию; допускает *значительные ошибки* |

*Шкала оценивания выполнения итоговой контрольной работы*

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень /оценка** | Характеристика |
|  |
| **Продвинутый/**  **(«отлично»)** | Содержание работы соответствует теме; представлен полный и *всесторонний* обзор информационных источников и современной нормативно-правовой базы; расчеты проведены правильно в полном объеме; результаты исследований интерпретированы с использованием современных методов и информационные технологии; правильно разработана и оформлена документация; поставленные задачи выполнены в полном объеме; представлены выводы и *их обоснования* |
| **Углубленный уровень/**  **(«хорошо»)** | Содержание работы соответствует теме; представлен полный обзор информационных источников и современной нормативно-правовой базы; расчеты проведены в полном объеме; использованы современные методы интерпретации исследований и информационные технологии; правильно разработана и оформлена документация; поставленные задачи выполнены в полном объеме; представлены выводы; *имеются малозначительные ошибки* |
| **Базовый**  **Уровень/**  **(«удовлетворительно»)** | Содержание работы соответствует теме; представлен *базовый* обзор информационных источников и нормативно-правовых документов; базовые расчеты проведены правильно; использованы основные методы интерпретации исследований; оформлена документация; базовые задачи выполнены; представлены основные выводы |
| **Нулевой**  **Уровень/**  **(«неудовлетворительно»)** | Содержание работы не соответствует теме; не проведен обзор информационных источников и нормативно-правовых документов; расчеты проведены неправильно; отсутствует интерпретация данных; документация не оформлена; поставленные задачи не выполнены; выводы отсутствуют; допущены значительные ошибки |

*Шкала оценки устного ответа на зачете по данной дисциплине*

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Описание |
| **«зачтено»** | Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| **«незачтено»** | Ответы на поставленные вопросы не получены |