|  |  |
| --- | --- |
| **КГЭУ** | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Федеральное государственное бюджетное образовательное** **учреждениевысшего образования****«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**(ФГБОУ ВО «КГЭУ») |

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮДиректор ИТЭ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации студентов

по итогам освоения дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.01.01.03 Современные проблемы технической физики**

(код, наименование дисциплины (модуля))

образовательной программы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Теплофизика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование ОП)

по направлению подготовки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_16.04.01 Техническая физика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр, наименование направления подготовки)

Квалификация выпускника

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ магистр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(бакалавр, магистр)

Форма(ы)обучения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(очная, очно-заочная, заочная)

Казань – 2016г.

**1. Цель и задачи текущего контроля и промежуточной(ых) аттестации(ий) студентов по дисциплине (модулю)**

*(Раскрываются цель и задачи текущего контроля успеваемости (в т.ч. по модулям), цель и задачи промежуточной аттестации (промежуточных аттестаций) (в соответствии с учебным планом)*

Целью текущего контроля и промежуточной аттестации является развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой, проведения учебно-исследовательской работы, а также для систематизации знаний по курсу при приобретении практических навыков в применении информационных и информационно-коммуникационных технологий (и инструментальных средств) для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

Задачами текущего контроля и текущей аттестации является углубление и закрепление знаний у студентов и развитие у них практических умений.

 *Цель текущего контроля* – систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Современные проблемы технической физики», уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций на текущих занятиях

 *Задачи текущего контроля:*

 1. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;

 2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения; обнаружение и устранение пробелов в усвоении учебной дисциплины;

 3. подготовка к промежуточной аттестации.

 В течение семестра при изучении дисциплины реализуется комплексная система поэтапного оценивания уровня освоения – балльно-рейтинговая система. За каждый вид учебных действий студенты получают определенное количество баллов. В течение семестра студент может набрать от 35 до 60-ти баллов в зависимости от уровня освоения программы образования: базового, продвинутого и высокого.

 *Цель промежуточной аттестации* – проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины. Аттестация проходит в форме экзамена. Учитывая специфические особенности дисциплины и степень её важности, экзамен проводятся в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Экзаменационные билеты содержат три теоретических вопроса. При полном ответе на все задания студент получает до 40 баллов.

 *Задачи промежуточной аттестации:*

 1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;

 2. определение уровня сформированности элементов общекультурных и профессиональных компетенций.

**2. Основное содержание текущего контроля и промежуточной(ых) аттестации(ий) студентов**

**2.1. Основное содержание текущего контроля**

*(Раскрывается через содержание совокупностей ожидаемых результатов образования студентов в компетентностном формате и типов оценочных заданий для выявления уровней сформированности у студентов результатов образования по итогам, например, первого модуля)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кодыкомпетенций | Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины (модуля) | Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (модуля) |
| Базовый уровень | Продвинутый уровень | Высокий уровень |
| **ПК** |  |  |  |  |
| *ПК-1**готовность и способностью применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых* | *(ПК-1) Знать**З1* основные проблемы технической физики, методы и средства их анализа и решения. | Тест | Защита реферата | Защита проекта |
| *ПК-5**способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять*  | *(ПК-2) Знать**З1* методологические теории и принципы современной технической физики; историю развития и современные проблемы технической физики, их философско-этический контекст, связь с другими разделами естествознания; способы получения новых знаний, новые научно-технические идеи и методы | Тест | Защита реферата | Защита проекта |
| *ПК-6**способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств* |  *(ПК-3) Уметь**У1* самостоятельно работать с источниками информации и Интернетом, анализировать научные проблемы технической физики и смежных областей знаний, осваивать новые для себя идеи, понятия, методы (ОК-2); | Тест | Защита реферата | Защита проекта |
| *ПК-19**готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию* | *(ПК-4) Уметь**У1* использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии при исследовании физико-технических процессов, объектов и систем | Тест | Защита реферата | Защита проекта |

**2.2. Основное содержание промежуточной(ых) аттестации(ий) студентов**

*(Раскрывается через содержание совокупностей ожидаемых результатов образования студентов в компетентностном формате и типов оценочных заданий для выявления уровней сформированности у студентов результатов образования по итогам, например, семестра)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кодыкомпетенций | Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины (модуля) | Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (модуля) |
| Базовый уровень | Продвинутый уровень | Высокий уровень |
| **ПК** |  |  |  |  |
| *ПК-1**готовность и способностью применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых* | *(ПК-1) Знать**З1* основные проблемы технической физики, методы и средства их анализа и решения. | экзамен | экзамен | экзамен |
| *ПК-5**способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять*  | *(ПК-2) Знать**З1* методологические теории и принципы современной технической физики; историю развития и современные проблемы технической физики, их философско-этический контекст, связь с другими разделами естествознания; способы получения новых знаний, новые научно-технические идеи и методы | экзамен | экзамен | экзамен |
| *ПК-6**способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств* |  *(ПК-3) Уметь**У1* самостоятельно работать с источниками информации и Интернетом, анализировать научные проблемы технической физики и смежных областей знаний, осваивать новые для себя идеи, понятия, методы (ОК-2); | экзамен | экзамен | экзамен |
| *ПК-19**готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию* | *(ПК-4) Уметь**У1* использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии при исследовании физико-технических процессов, объектов и систем | экзамен | экзамен | экзамен |

**3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

*(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля), а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины (модуля). Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) может включать контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Указывается шкала оценивания и критерии оценки)*

Оценка текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии при проектировании технологических процессов» производится при помощи следующих оценочных средств:

* 1. **Входной контроль**

Входной контроль проводится в начале семестра. Он представляет собой творческое задание в виде вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин. Контроль проводится по оценке остаточных знаний по таким дисциплинам как «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Философия науки и техники» и др. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции семестра в течение 15-20 минут. Итоги входного контроля используются для корректировки методик проведения лекционных и практических занятий, а также для определения уровня освоения программы образования: базового, продвинутого и высокого. Однако студент в праве сам выбирать, по программе какого уровня будет выполняться его работа.

***Творческие задания входного контроля:***

1. Поясните понятие «нетрадиционные источники энергии».
2. Могли ли Вы сталкиваться с использованием нанотехнологий в жизни? Приведите примеры.
3. Что такое «Умный дом»? Как Вы представляете себе его воплощение?
4. При создании каких устройств или предметов, которыми Вы пользуетесь в быту, использовались плазменные технологии?
5. Приведите примеры способов интенсификации теплообмена?
	1. **Контроль текущей успеваемости**

Данный вид контроля состоит из выполнения семинарских работ и собеседования.

В соответствии с требованиями БРС студент может осуществлять добор баллов по дисциплине.

Сложность заданий для семинарских работ зависит от уровня усвоения компетенций (базовый, продвинутый, высокий). Для базового уровня студентам предлагается решить типовую задачу со стандартными исходными данными, для продвинутого уровня предлагаются задачи с возможностью изменения исходных данных, для высокого уровня используются задачи, для решения которых необходимо самостоятельно определить базу исходных данных.

За выполнение лабораторной работы выставляются следующие баллы:

- «отлично» соответствует высокому уровню освоения компетенций;

-«хорошо» соответствует продвинутому уровню;

- «удовлетворительно» соответствует базовому уровню.

Шкала оценивания результатов

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Баллы |
| удовлетворительно | 20-24 |
| хорошо | 25-32 |
| отлично | 33-40 |

* 1. **Контроль текущей самостоятельной работы**

Данный вид контроля представляет собой короткие задания, которые выполняются на лабораторных занятиях в течение 10-15 минут. Проверяются знания текущего материала.

Текущий контроль проводится в конце каждого учебного модуля.

За выполнение самостоятельной работы выставляются следующие баллы:

- «отлично» соответствует высокому уровню освоения компетенций;

-«хорошо» соответствует продвинутому уровню;

- «удовлетворительно» соответствует базовому уровню.

Шкала оценивания результатов

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Баллы |
| удовлетворительно | 20-24 |
| хорошо | 25-32 |
| отлично | 33-40 |

Для ***базового уровня*** он представляет собой тест. Тест может содержать один верный ответ.

***Примеры тестовых заданий***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вопрос | Варианты ответа | Ответ | Тест |
| 1 | Примерное значение критерия Битца-Жуковского для воздушной турбины | 0,60 |  | + |
| 0,85 |  |  |
| 1,2 |  |  |
| 2 | В каком диапазон скоростей ветра могут эффективно использоваться ветряные электростанции (ВЭС)? | 2-10 |  |  |
| 10-20 |  |  |
| 4-20 |  | + |
| 3 | Сетевых ветряных электростанций | Регулировать частоту в сети |  |  |
| Передавать энергию в сеть |  | + |
| Заряжать аккумуляторы |  |  |
| 4 | Какова примерная годовая продолжительность эффективной работы ВЭС: | 6 000 часов |  |  |
| 4 000 часов |  |  |
| 2 500 часов |  | + |
| 5 | Чему равен коэффициент трансформации теплового насоса: | (Q2+L) / Q1 |  | + |
| Q2 / Q1 |  |  |
| (Q1+L) / Q2 |  |  |
| 6 | При снижении температуры отопления величина коэффициента трансформации теплового насоса: | Увеличивается |  | + |
| Не меняется |  |  |
| Уменьшается |  |  |
| 7 | На какую глубину примерно промерзает грунт в регионе Казани | 0,5 метра |  |  |
| 1,5 метра |  | + |
| 2,3 метра |  |  |
| 8 | Для каких установок наиболее целесообразно применение газомоторного привода  | Теплонасосных |  | + |
| Холодильных |  |  |
| Криогенных |  |  |
| 9 | При малых скоростях ветра какие целесообразно применять тип воздушных турбин | Дух-трёх лопастные |  |  |
| Многолопастные |  | + |
| Ортогональные |  |  |
| 10 | Применение каких теплоносителей наиболее целесообразно в отопительных теплонасосных установках | Фреонов |  | + |
| Воды |  |  |
| Воздуха |  |  |
| 11 | Термин мини-ГЭС подразумевает, что мощность гидростанции равна или ниже: | 30 МВт |  | + |
| 5 МВт |  |  |
| 0,5 МВт |  |  |
| 12 | На каких реках наиболее целесообразно применение деривационные ГЭС: | Высоконапорных |  | + |
| Малорасходных |  |  |
| Промысловых |  |  |
| 13 | Какие типы гидротурбин применяют на малонапорных реках. | Актиные |  |  |
| Реактивные  |  | + |
| Турбины Пельтона |  |  |
| 14 | Для уменьшения кавитации в гидротурбине необходимо: | Увеличить диаметр |  |  |
| Увеличить скорость |  |  |
| Увеличить подпор |  | + |
| 15 | Какой преимущественно вид энергии воды используют в гидравлической турбине для совершения полезной работы. | Вес |  |  |
| Кинетическая энергия  |  | + |
| Давление |  |  |
| 16 | Средняя величина геотермальной ступенисоставляет | 1,23 км |  |  |
| 1,00 км |  |  |
| 0,033 км |  | + |
| 17 | Основная доля геотермальной энергии Земли выделятся при: | Извержении вулканов |  |  |
| Извержении гейзоров |  |  |
| Излучении с поверхности |  | + |
| 18 | Паропреобразователи на геотермальных электростанциях применяют с целью: | Снижения коррозии |  | + |
| Повышения к.п.д. |  |  |
| Утилизации теплоты |  |  |
| 19 | Какова общая тепловая мощность Мутновского месторождения термальных источников на Камчатке | 10 000 МВт |  |  |
| 200 МВт |  | + |
|  50 МВт |  |  |
| 20 | Назовите примерный срок эксплуатации геотермальной скважины на Камчатке | 100 лет |  |  |
|  25 лет |  |  |
|  15 лет |  | + |
| 21 | На солнечных электростанциях термодинамического типа используются циклы: | Традиционные |  | + |
| Специальные |  |  |
| Прямого преобразования |  |  |
| 22 | К.п.д. современных фотоэлектрических преобразователе солнечной энергии находится на уровне: | 85…..95% |  |  |
| 35……45% |  |  |
| 10….18% |  | + |
| 23 | Высокая стоимость фотоэлектрической энергии обусловлена | Стоимостью фотобатарей |  | + |
| Низким к.п.д. |  |  |
| Периодичностью солнечного излучения |  |  |
| 24 | Какой уровень температур теплоносителя достижим в «солнечных прудах» | 40…600С |  |  |
| 60…850С |  |  |
| 85…950С |  | + |
| 25 | Какой выход летучих веществ для растительной биомассы? | 25…45% |  |  |
| 45…75% |  |  |
| 75…85% |  | + |
| 26 | Газификацию растительной биомассы применяют с целью использования газа: | Повышения к.п.д. циклаСнижения токсичностиУтилизации отходов |  | + |

Для ***продвинутого уровня*** он представляет собой выполнение и защита реферата на семинарских занятиях.

***Тематика рефератов***

1. Современные проблемы науки и техники.
2. Повышение эффективности работы технических устройств
3. Концепция «интеллектуальное здание»
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
5. Нанотехнологии
6. Плазменные технологии
7. Стратегия развития России до 2020 г

Для ***высокого уровня*** он представляет собой разработку проекта по теме «Умный дом» с выполнением схемы и описанием всех узлов объекта.

**Зачёт по результатам проведения семинарских занятий**

Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является итоговой оценкой практической и самостоятельной работы. Оценка выставляется в форме допуска к экзаменам по дисциплине.

**Экзамен**

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение обучения по дисциплине.

***Базовые вопросы***

1. Роль науки в современной цивилизации.
2. Виды наук.
3. Уровни научного знания.
4. Общие закономерности формирования научных теорий.
5. Фундаментальные и прикладные исследования.
6. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования в практике.
7. Повышение эффективности работы технических устройств.
8. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования на примере теплообменных аппаратов.
9. Интенсификация теплообмена.
10. Концепция «интеллектуальное здание».
11. Системы автоматизированного управления. Проблемы внедрения и эксплуатации.

***Вопросы для продвинутого уровня***

1. Роль науки в современной цивилизации.
2. Виды наук.
3. Уровни научного знания.
4. Общие закономерности формирования научных теорий.
5. Фундаментальные и прикладные исследования.
6. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования в практике.
7. Повышение эффективности работы технических устройств.
8. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования на примере теплообменных аппаратов.
9. Интенсификация теплообмена.
10. Концепция «интеллектуальное здание».
11. Системы автоматизированного управления. Проблемы внедрения и эксплуатации.
12. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
13. Альтернативная энергетика.
14. Комбинированное производство продукции и энергии.
15. Биопроизводство и энергетика.
16. Ветровая энергия.
17. Энергия воды.
18. Энергия океана.
19. Солнечная энергия.
20. Геотермальные источники.
21. Водородное топливо.
22. Управляемый термоядерный синтез.

***Вопросы для высокого уровня***

1. Роль науки в современной цивилизации.
2. Виды наук.
3. Уровни научного знания.
4. Общие закономерности формирования научных теорий.
5. Фундаментальные и прикладные исследования.
6. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования в практике.
7. Повышение эффективности работы технических устройств.
8. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования на примере теплообменных аппаратов.
9. Интенсификация теплообмена.
10. Концепция «интеллектуальное здание».
11. Системы автоматизированного управления. Проблемы внедрения и эксплуатации.
12. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
13. Альтернативная энергетика.
14. Комбинированное производство продукции и энергии.
15. Биопроизводство и энергетика.
16. Ветровая энергия.
17. Энергия воды.
18. Энергия океана.
19. Солнечная энергия.
20. Геотермальные источники.
21. Водородное топливо.
22. Управляемый термоядерный синтез.
23. Понятие «нанотехнологии».
24. История и перспективы развития нанотехнологий. Цели и области применения.
25. Создание новых устройств и материалов с заданными свойствами.
26. Плазменные технологии.
27. Низкотемпературная плазма, ее получение, использование в энергоемких производствах. Плазма в МГД-генераторах.
28. Использование плазменных технологий для изменений свойств материалов.
29. Стратегия развития России до 2020 г.
30. Приоритетные направления развития науки и техники.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) \_\_\_ Б1.В.ДВ.01.01.03 Современные проблемы технической физики\_\_\_\_\_

образовательной программы \_\_\_\_\_Теплофизика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров/магистров \_\_\_\_\_магистров\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Авторы: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | к.ф.-м.н., доцент Соловьева О.В.\_\_\_\_\_\_ |

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры «\_\_\_\_\_\_» от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зав. кафедрой «\_\_\_\_» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | \_д.т.н.,проф. Дмитриев А.В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Фонд оценочных средствутвержден на заседании совета института\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_\_\_\_.

Зам.директора института \_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись, дата)

Согласовано:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зав. кафедрой «\_\_\_\_\_\_\_\_\_» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |
| Эксперты |  |  |
|  |  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |