

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа государственной итоговой аттестации
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: Физика плазмы, теплотехника и водородная энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Содержание

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом
2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах и часах
3. Форма проведения государственного экзамена
4. Перечень вопросов к государственному экзамену с указанием проверяемых компетенций
5. Критерии оценивания ответов обучающихся на государственном экзамене
6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа государственного экзамена
7. Литература
8. Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену
9. Особенности проведения государственного экзамена для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу государственной итоговой аттестации разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Иовлева О.В. (кафедра технической физики и энергетики, Инженерный институт), Olga.Beloded@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности
ПК-1	Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	Способностью демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

3. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по следующей схеме:

Выпускник выбирает экзаменационный билет, номер экзаменационного билета фиксируется в протоколе, также ему выдается лист устного ответа.

Экзамен проходит в устной форме.

Экзаменационный билет содержит:

- первый вопрос по общепрофессиональным дисциплинам;
- второй вопрос по дисциплинам по выбору;
- компетентностно-ориентированное задание.

На подготовку ответов на содержащиеся в экзаменационном билете вопросы выделяется до одного академического часа.

Право выбора порядка ответа предоставляется выпускнику. Комиссия дает возможность студенту дать полный ответ по всем вопросам билета. Опрос одного экзаменуемого продолжается, как правило, не более 15 минут.

В некоторых случаях по инициативе председателя ГЭК, заместителя председателя или членов комиссии (или в результате их согласованного решения) ответ студента может быть тактично приостановлен. При этом дается краткое, но убедительное пояснение причины:

- ответ явно не по существу вопроса, студент допускает явную ошибку в изложении нормативных актов, статистических данных;
- студент грамотно и полно изложил основное содержание вопроса, но продолжает его развивать.

Если ответ остановлен по первой причине, то студенту предлагается перестроить содержание излагаемой информации сразу же или после ответа на другие вопросы билета.

Студенту могут быть предложены дополнительные вопросы, как правило, в пределах материала, предусмотренного билетом; если, отвечая по билету, обучающийся не обнаруживает удовлетворительного знания материала, ему могут быть предложены дополнительные вопросы по другим разделам.

Члены государственной экзаменационной комиссии выставляют оценки студенту-выпускнику по каждому вопросу билета и каждому дополнительному вопросу. На закрытом заседании экзаменационной комиссии обсуждается правильность ответов студента-выпускника и выставляется согласованная итоговая оценка. В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, поставленных членами комиссии, решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов; при равном числе голосов голос председателя является решающим.

4. Перечень вопросов к государственному экзамену с указанием проверяемых компетенций

Номер вопроса	Формулировка вопроса	Компетенции, освоение которых проверяется вопросом
1.	Основные источники ошибок ? погрешности.	УК-4, ПК-2
2.	Метод деления отрезка пополам.	УК-4, ПК-2
3.	Метод простых итераций.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
4.	Метод Ньютона, метод Ньютона с фиксированной производной.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
5.	Метод секущих.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
6.	Численное интегрирование: формула прямоугольников, трапеций, Симпсона.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
7.	Метод Эйлера.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
8.	Метод Гаусса.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
9.	Метод хорд.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
10.	Метод релаксации.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
11.	Метод Крамера	УК-4, ПК-2, ОПК-2
12.	Метод Зейделя. Метод Зейделя на основе линеаризованного уравнения.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
13.	Метод наискорейшего спуска.	УК-4, ПК-2, ОПК-2
14.	Уравнение непрерывности.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
15.	Уравнение Эйлера.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
16.	Уравнение Бернулли.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
17.	Поток энергии.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
18.	Поток импульса.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
19.	Уравнение движения вязкой жидкости	УК-4, ПК-1, ОПК-2
20.	Потенциальное движение, его свойства	УК-4, ПК-1, ОПК-2
21.	Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
22.	Турбулентный пограничный слой.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
23.	Ламинарный пограничный слой	УК-4, ПК-1, ОПК-2
24.	Понятие импеданса. Значение импеданса простейших случаев.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
25.	Подобные течения. Критерия подобия (Sh, Eu, Re, Fr).	УК-4, ПК-1, ОПК-2
26.	Турбулентная струя.	ПК-1, ОПК-2
27.	Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи. Закон Фурье.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
28.	Уравнение распространения тепла в вещественной среде.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
29.	Граничные условия к уравнению распространения тепла.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
30.	Установившийся тепловой поток через плоскую стенку.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
31.	Физический смысл критериев подобия Re, Fo, Pe, Nu, Bi, Pr.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
32.	Температурные волны.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
33.	Температурный пограничный слой на плоской пластине.	УК-4, ПК-1, ОПК-2

Номер вопроса	Формулировка вопроса	Компетенции, освоение которых проверяется вопросом
34.	Распределение скоростей и гидравлическое сопротивление при ламинарном течении в трубах.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
35.	Уравнение осредненного турбулентного движения	УК-4, ПК-1, ОПК-2
36.	Связь между коэффициентами турбулентной вязкости и теплопроводности.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
37.	Регулярный режим охлаждения	УК-4, ПК-1, ОПК-2
38.	Связь между коэффициентами трения и теплоотдачи.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
39.	Распределение скоростей в плоском несжимаемом турбулентном потоке.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
40.	Что такое плазма? Дать определение. Состав плазмы. Описать процессы приводящие к образованию плазмы.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
41.	Динамика упругого парного столкновения частиц.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
42.	Температура плазмы. Равновесная и неравновесная плазма, в чем отличие? Примеры.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
43.	Движение заряженных частиц в однородном магнитном и неоднородном электрическом полях.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
44.	Дебаевский радиус. Дать определение, вывести формулу. Плазменный параметр.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
45.	Движение одиночных заряженных частиц в постоянном магнитном поле.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
46.	Транспортное сечение столкновения двух частиц первого и второго порядков.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
47.	Движение заряженных частиц в неоднородном магнитном поле. Градиентный дрейф.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
48.	Движение одиночных заряженных частиц в постоянном магнитном поле и конечном электрическом поле.	УК-4, ПК-1, ОПК-2
49.	Сечения рассеяния и эффективные сечения столкновений частицы	УК-4, ПК-1, ОПК-2

5. Критерии оценивания ответов обучающихся на государственном экзамене

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86-100 баллов отлично - полные и правильные ответы на теоретические вопросы и практическое задание билета и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Умение использовать общеэкономическую и специальную терминологию, владение современной статистической, фактологической информацией, умение аргументировано отвечать и защищать свою позицию, вести дискуссию по обсуждаемым проблемам и т.д.; использовать примеры из практики деятельности отечественных и зарубежных предприятий (организаций, фирм, компаний т.п.);	71-85 баллов хорошо - правильные ответы на оба теоретических вопроса и частично на практическое задание билета ил выполнено практическое задание билета и один теоретический вопрос; и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии с незначительными неточностями в ответах и в аргументации практических примеров;	55-70 баллов удовлетворительно - ответы на оба теоретических вопроса билета изложены схематично и предпринята попытка выполнить практическое задание и ил выполнено только практическое задание билета;	0-54 баллов неудовлетворительно - отсутствует ответ на один из вопросов билета и на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Ответы на вопросы изложены неполно и неточно без аргументации примерами из практики деятельности отечественных и зарубежных предприятий (организаций, фирм, компаний и т.п.).

6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа государственного экзамена

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 №636).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2015 года №714.

Регламент государственной итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 30 декабря 2016 года № 0.1.1.67-06/248/16.

Регламент проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 31 марта 2017 года № 0.1.1.67-07/59-г.

7. Литература

1. Давыдова, М. А. Лекции по гидродинамике / Давыдова М. А. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1303-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113038.html> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях : учебное пособие / И. В. Кудинов, В. А. Кудинов, А. В. Еремин, С. В. Колесников ; под редакцией Э. М. Карташова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1837-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56168> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Голант, В. Е. Основы физики плазмы : учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1198-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1550> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Рожанский, В. А. Теория плазмы : учебное пособие / В. А. Рожанский. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1233-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2769> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Сдача государственного экзамена подводит итог аудиторной и самостоятельной работы обучающихся по изучению профессионально важных для менеджера учебных дисциплин. Эта обобщающая работа проходит обычно в условиях максимально возможного напряжения воли и сознания обучающихся. В известной мере это проверка не только их интеллектуальных, но и волевых качеств и навыков.

Успешной сдаче государственного экзамена может способствовать ряд выработанных, практикой рекомендаций.

Лучшим методом подготовки к государственному экзамену является планомерная, систематическая, на-стойчивая работа в течение всего периода обучения, так как за несколько дней, предшествующих государственному экзамену, можно лишь повторить материал, обобщить и систематизировать свои знания. Заново изучить материал за это время невозможно.

Непосредственную подготовку к государственному экзамену надо начинать не менее чем за месяц до его проведения с внимательного изучения и последовательной проработки выносимых на него вопросов и практических заданий.

При проработке учебного материала рекомендуется сосредоточить внимание на основных, наиболее сложных вопросах, при этом разбирая их не только по конспектам, но и по учебникам. Подготовка к государственному экзамену только по конспектам, без учебников недопустима, так как при этом возможно неполное или недостаточно глубокое понимание некоторых вопросов. При подготовке к государственному экзамену также надо использовать записи, которые велись на практических занятиях и семинарах.

Проработку учебного материала лучше всего вести вдвоем с товарищем, как можно чаще ставить друг другу вопросы: Как? Почему? Зачем? Постановка таких вопросов заставит Вас глубже проникать в существо исследуемых процессов, явлений и анализируемых ситуаций, использовать прием сравнения.

После проработки каждого вопроса и практического задания рекомендуется вслух восстановить по памяти его краткое содержание и основные доказательства. Репетиции вслух способствуют более глубокому усвоению учебного материала.

Предварительную проработку материала и выяснение всех вопросов целесообразно завершить за неделю до проведения государственного экзамена.

В помощь студентам перед государственным экзаменом ведущими преподавателями выпускающей кафедры проводятся обзорные лекции. На них преподаватели знакомят студентов с порядком проведения экзамена, обращают внимание на проблемные вопросы, изменения в законодательстве, отвечают на вопросы, которые вызывают затруднения у студентов, и проводят анализ ошибок, допущенных студентами в прошлые годы.

В задачу преподавателей не входит проведение обзора по всем вопросам, вынесенным на государственный экзамен, поэтому студент еще до начала обзорных лекций должен повторить основное содержание материала с тем, чтобы лучше запомнить изложенное лектором и задать оставшиеся непонятными вопросы.

Заключительный этап подготовки к государственному экзамену рекомендуется проводить в два этапа. Первое повторение должно быть основательным, с записью на бумаге и проговариванием вслух. Второе повторение как бы контрольное (сплошное или выборочное). Конспектом или учебником здесь следует пользоваться только для проверки своего ответа. Хорошо, если второе повторение заканчивается за день до государственного экзамена. Тогда в последний день можно не спеша еще раз проверить себя по наиболее сложным вопросам.

Успешная подготовка к государственному экзамену во многом зависит от режима труда и отдыха в эти дни. Рабочие периоды следует делать более длительными с тем, чтобы сократить потери времени на включение в работу. Каждый период занятий надо заканчивать активным отдыхом. Для сна надо отводить не менее 7-8 часов в сутки. Нельзя расширять подготовку за счет сна. Иначе за 2-3 дня можно так измотаться, что дальнейшая работа будет совершенно непродуктивной. В канун сдачи государственного экзамена лучше всего устроить себе отдых с обязательной длительной прогулкой на свежем воздухе. Если Вы накануне государственного экзамена занимались до глубокой ночи и не выспались, то, явившись на экзамен с тяжелой головой и плохим самочувствием, будете затрудняться ответить на самые элементарные вопросы,

На государственном экзамене старайтесь владеть собой и учитесь точно и кратко отвечать на вопросы, поясняя свои

ответы примерами, сравнениями.

9. Особенности проведения государственного экзамена для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации государственного экзамена;
- создание (при необходимости) специализированных фондов оценочных средств, адаптированных для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ;
- для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения текущей и итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств, в форме тестирования и др.);
- для подготовки ответов на экзамене промежуточной и итоговой аттестации обучающимся с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 16.03.01 "Техническая физика" и профилю подготовки "Физика плазмы, теплотехника и водородная энергетика".