

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
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа государственного экзамена

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена БЗ.Г.01(Г)

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Иовлева О.В. , Лучкин А.Г.

Рецензент(ы): Кашапов Н.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Учебно-методической комиссии : Кашапов Н. Ф.

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

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 государственного экзамена разработал(а)(и) доцент, к.н. Иовлева О.В. (кафедра технической физики и энергетики, Инженерный институт), Olga.Beloded@kpfu.ru ; доцент, к.н. Лучкин А.Г. (кафедра технической физики и энергетики, Инженерный институт), AGLuchkin@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики
ОПК-6	способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	способностью демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8	способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней
ПК-1	готовностью к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов
ПК-10	способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров
ПК-11	способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
ПК-12	готовностью обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований
ПК-13	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
ПК-14	способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров
ПК-15	готовностью использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики
ПК-16	готовностью к командному стилю работы, к выполнению профессиональных функций в составе коллектива исполнителей
ПК-17	способностью анализировать технологический процесс как объект управления
ПК-18	способностью организовать работу исполнителей, принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда
ПК-2	способностью к участию в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики
ПК-3	готовностью к внедрению и коммерциализации результатов исследований и проектно-конструкторских разработок
ПК-4	способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики
ПК-5	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
ПК-6	готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7	способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики
ПК-8	готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях
ПК-9	способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов

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

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

3. Форма проведения государственного экзамена

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.	Метод деления отрезка пополам	ПК-3, ОК-1
2.	Основные источники ошибок погрешности	ПК-4, ОК-2
3.	Метод простых итераций	ПК-5, ОК-3
4.	Метод Ньютона, метод Ньютона с фиксированной производной	ПК-6, ОК-4
5.	Метод Эйлера	ПК-7, ОК-5
6.	Численное интегрирование: формула прямоугольников, трапеций, Симпсона	ПК-8, ОК-6
7.	Метод релаксации	ОПК-7, ОК-7
8.	Уравнение непрерывности	ОК-8
9.	Уравнение Эйлера	ПК-9, ОК-9
10.	Уравнение Бернулли	ОПК-1
11.	Поток энергии	ОПК-2
12.	Поток импульса	ОПК-3
13.	Уравнение движения вязкой жидкости	ОПК-4
14.	Потенциальное движение, его свойства	ОПК-5
15.	Турбулентное движение вязкой несжимаемой жидкости	ОПК-6
16.	Ламинарный пограничный слой	ОПК-7
17.	Коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи. Закон Фурье	ОПК-8
18.	Уравнение распространения тепла в вещественной среде	ПК-1
19.	Граничные условия к уравнению распространения тепла	ПК-10
20.	Установившийся тепловой поток через плоскую стенку	ПК-11
21.	Физический смысл критериев подобия Re , Fo , Pe , Nu , Bi , Pr	ПК-12
22.	Уравнение осредненного турбулентного движения	ПК-13
23.	Динамика упругого парного столкновения частиц	ПК-14
24.	Температура плазмы. Равновесная и неравновесная плазма, в чем отличие? Примеры	ПК-15
25.	Дебаевский радиус. Дать определение, вывести формулу. Плазменный параметр	ПК-16
26.	Движение одиночных заряженных частиц в постоянном магнитном поле	ПК-17
27.	Транспортное сечение столкновения двух частиц первого и второго порядков	ПК-18
28.	Движение одиночных заряженных частиц в постоянном магнитном поле и конечном электрическом поле	ПК-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 и 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

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 [Электронный ресурс] / Давыдова М.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1303-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113038.html>
2. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Кудинов [и др.] ; под ред. Э.М. Карташова. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2015. ? 208 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56168>
3. Котельников, И.А. Лекции по физике плазмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Котельников. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2017. ? 387 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94109>
4. Голант, В.Е. Основы физики плазмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Е. Голант, А.П. Жилинский, И.Е. Сахаров. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2011. ? 448 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1550>.
5. Рожанский, В.А. Теория плазмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Рожанский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2012. ? 320 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2769>

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, настойчивая 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 не предусмотрено .