

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность **2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы**

Составлена:

доцент кафедры СДМ, к.т.н.

подпись

Федоров
Вячеслав Сергеевич

Братск, 2024

Программа рассмотрена на заседании кафедры СДМ от «15» декабря 2023 г., протокол №5.

Зав. кафедрой СДМ

(подпись)

Зеньков С.А

Принята на заседании ученого совета ФТС и ЛК от «19» декабря 2023 г.,
протокол №8.

Декан ФТС и ЛК

(подпись)

Жук А.Ю

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
2	Программа вступительного экзамена.....	5
3	Экзаменационные вопросы	9
4	Рекомендуемая литература	10
5	Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет» необходимых для подготовки к экзамену.....	11
	Приложение. Шкала оценивания результатов вступительных испытаний по программе подготовки кадров высшей квалификации	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программы вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Расписание вступительных испытаний с указанием мест их проведения доводится до сведения поступающих путем размещения информации на официальном сайте ФГБОУ ВО «БрГУ» не позднее чем за 14 календарных дней до их начала.

Вступительные испытания проводятся:

- очно с соблюдением пункта 35 Правил приема и (или) с использованием дистанционных технологий при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний в соответствии с Положением об экзаменационной комиссии (приказ ФГБОУ ВО «БрГУ» от 04.02.2022 г. №32).

Для поступающих на места в рамках контрольных цифр приема за вычетом целевой квоты, по договорам об оказании платных образовательных услуг, на места в пределах целевой квоты, на определенное направление подготовки, для российских и иностранных граждан устанавливаются одинаковые вступительные испытания.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Поступающие сдают следующие вступительные испытания:

- специальную дисциплину, соответствующую программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - специальная дисциплина).

В случае очного проведения вступительных экзаменов:

- вступительный экзамен по специальной дисциплине проходит следующим образом: каждый допущенный к экзамену тянет билет с вопросами, готовится к ответу на вопросы письменно на экзаменационных листах, отвечает устно членам экзаменационных комиссий (при необходимости). Продолжительность письменного вступительного экзамена – 90 минут.

Каждый билет содержит по 3 вопроса (два вопроса включают экзаменационные вопросы по разделам, третий вопрос носит характер вопроса-беседы по будущей теме диссертационного исследования). Проверку и оценивание ответов проводит каждый член экзаменационной комиссии по научной специальности аспирантуры в отдельности. Качество ответа на вопрос оценивается весовым коэффициентом. Для определения баллов за каждое задание максимальный балл за это задание умножается на выставленный весовой коэффициент. Максимальная оценка первого и второго вопроса – 25 баллов (Приложение). Максимальная оценка третьего вопроса – 50 баллов.

Экзаменационная комиссия вправе задать дополнительный вопрос (вопросы), в случае сомнения при оценивании поступающего.

Каждое вступительное испытание оценивается отдельно. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания равно 45 (сорок пять). Минимальное количество баллов не может быть изменено в ходе приема.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

После объявления результатов письменного вступительного испытания поступающий (доверенное лицо) имеет право ознакомиться со своей работой (с работой поступающего) в день объявления результатов письменного вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание.

2. ПРОГРАММА

Введение

Настоящая программа базируется на содержании базовых дисциплин специальностей инженерной подготовки в высших учебных заведениях: сопротивление материалов, механика разрушения, теория машин и механизмов, основы кинематики и динамического анализа механизмов, детали машин и основы конструирования машин, методы планирования и обработки результатов экспериментов, основы материаловедения и конструкционные материалы для производства оборудования, современные технологии создания оборудования в различных хозяйственных отраслях с учётом проектных характеристик оборудования (машин и агрегатов), основы теории надежности оборудования на всех стадиях жизненного цикла, основы техники безопасности, управление техническими системами и др.

2.1. Основные требования, предъявляемые к машинам и агрегатам. Общие параметры и показатели машин

Классификация машин. Основные признаки классификации, характер воздействия на обрабатываемый продукт, структура рабочего цикла, степень механизации и автоматизации, сочетание в производственном потоке по технологическому назначению.

Технико-экономические показатели и оценка эффективности машин и комплексов. Коэффициент полезного действия, удельные затраты энергии, материалоемкость, габаритность. Физический и моральный износ машин. Определение патентной чистоты и технического уровня изделий. Возможность выполнения процессов прогрессивной технологии при высоких технико-экономических показателях. Высокая износостойкость рабочих органов машин и агрегатов. Способы повышения износостойкости. Структура механизмов. Основы кинематики и динамического анализа механизмов. Силовой расчет механизмов. Основы точностного анализа механизмов. Технологичность машин и агрегатов - соответствие их конструкций оптимальным способам изготовления и сборки при заданных объемах производства. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся частей машин. Рациональность конструкции машины: формы траектории и скоростей движения рабочих органов, конструкции исполнительных и передаточных механизмов. Унификация и нормализация деталей, а также блочность узлов машин. Значение стандартизации и стандартов в повышении технологичности и улучшении других показателей качества машин. Специальные требования по технике безопасности, пожаро- взрывобезопасности, предъявляемые к машинам и агрегатам. Надежность машин и агрегатов. Основные положения теории надежности. Классификация отказов. Ремонтопригодность машин и агрегатов. Количественное описание надежности. Долговечность элементов машин. Технический ресурс. Пути повышения надежности.

Обеспечение надежности оборудования на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации. Понятие надежности конструкции, методы определения интегрального параметра надежности и его составляющих на стадии проектирования. Общие принципы и методы проектирования оборудования.

2.2. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления деталей машин и агрегатов

Классификация материалов. Требования, предъявляемые к материалам деталей оборудования. Сопротивление истиранию, коррозионная стойкость. Черные металлы. Углеродистая сталь (классификация, маркировка, область применения). Легированная сталь (классификация, маркировка, область применения). Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы (неорганические материалы, КМ на органической основе). Защита от коррозии. Специальные металлы, сплавы и неметаллические материалы,

применяемые в машинах. Методы защиты металлов. Металлические и металлизированные покрытия, покрытия полимерными материалами, эмалевые и лакокрасочные покрытия.

2.3. Основные расчеты при проектировании машин

Расчет производительности. Производительность машин непрерывного и циклического действия. Исходные данные для расчета производительности. Расчет потребной мощности привода рабочих органов машин. Последовательность проведения расчетов при конструировании машин и агрегатов. Основы динамического расчета элементов оборудования. Основные понятия. Расчет на прочность при наличии вибраций. Способы уменьшения вибраций узлов и деталей. Уравновешивание. Технологический, рабочий и кинематический циклы автоматов. Выбор законов движения рабочих органов с учетом требований технологической производительности. Коэффициент динамичности приложения нагрузки. Исполнительные и передаточные механизмы машин. Общие требования. Классификация. Рычажные механизмы, винтовые механизмы, зубчатые механизмы, расчеты механизмов. Механизмы с гибкими звеньями. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов. Кинематическое и силовое замыкание цепи. Выбор способа замыкания. Пространственные и кулачковые исполнительные механизмы с прерывистым односторонним движением ведомого звена. Назначение и область применения. Храповые и звездчатые исполнительные механизмы.

2.4. Основные методы исследования машин и агрегатов

Экспериментальный, аналитический и синтетический методы исследования. Экспериментальный метод. Основные этапы экспериментального исследования и их характеристика. Лабораторные, полупроизводственные и производственные установки. Понятие о моделировании процессов и аппаратов. Современные математические методы планирования многофакторных экспериментов. Полный факторный эксперимент. Достоинства и недостатки экспериментального метода исследования. Аналитический метод, его значение, основные этапы: математическое описание физического процесса, формулировка условий однозначности. Граничные условия. Достоинства и недостатки аналитического метода. Системный анализ технологических процессов. Новейшие представления о подобии, как методе мышления в обобщенных переменных. Преимущества теории подобия по сравнению с экспериментальными и аналитическими методами исследования процессов и аппаратов. Методика получения критериев подобия из дифференциальных уравнений. Образование критериев методом анализа размерностей. Методы математической обработки результатов измерений. Определение коэффициентов, входящих в критериальные уравнения, и показателей степеней в них. Этапы исследования процессов, аппаратов и машин методом теории подобия. Анализ синтетического характера третьего метода исследования.

2.5. Машины и агрегаты для разделения, измельчения, сортировки, дозирования и смешивания сыпучих и жидких материалов

Конструктивные особенности и расчет оборудования для разделения неоднородных систем. Машины для разделения сыпучих материалов. Ситовые сепараторы. Сепараторы с возвратно - поступательным и круговым поступательным движением плоских сит. Приводные механизмы сепараторов. Воздушные и воздушно-ситовые сепараторы. Машины для разделения жидких материалов. Классификация центрифуг. Подвесные центрифуги. Методы расчета центрифуг периодического и непрерывного действия. Машины со шнековыми, поршневыми, валковыми и лопастными нагнетательными устройствами. Машины для измельчения материалов. Способы дробления и измельчения. Классификация методов измельчения. Характеристика работы дробилок: производительность, степень измельчения, расход энергии, КПД. Принцип действия и классификация измельчающих

машин. Дисковые мельницы. Вальцовые машины. Машины ударного и ударно-фрикционного действия. Молотковые дробилки. Машины для дозирования. Объемные дозаторы: барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, вибрационные. Весовые дозаторы, многокомпонентные весовые дозаторы порционного действия, непрерывные весовые дозаторы. Дозаторы для жидких пастообразных материалов. Машины для смешивания сыпучих материалов. Классификация смесителей для материалов. Смесители для ввода жидких компонентов в сыпучие продукты. Машины для прессования и гранулирования материалов. Классификация машин для прессования. Винтовые, шнековые, вальцовые, штанговые прессы, карусельные прессы, эспандеры и экструдеры. Устройство и методы расчета комплексов, обеспечивающих эффективность совместной работы нескольких функциональных агрегатов. Конструктивные особенности и принципы выбора перемешивающих устройств.

2.6. Машины для механизации транспортных операций

Машины, агрегаты и процессы в транспортных работах: виды транспорта для доставки различных грузов, принципы выбора транспортных средств, типаж специализированных автотранспортных средств и агрегатов, области рационального использования саморазгружающихся специализированных автотранспортных средств; основные типы специализированного транспортного и погрузочно-разгрузочного оборудования, применяемого в автомобильном, железнодорожном и водном транспорте; принципы устройства специализированных транспортных средств, применяемых для перевозки порошкообразных, сыпучих мелкоштучных, длинномерных материалов, бетонной смеси, растворов и крупноразмерных конструкций; расчет потребности в транспортных средствах для перевозок грузов; требования к качеству транспортных средств.

Машины непрерывного транспорта. Основы теории машин непрерывного транспорта: определение сопротивлений, мощность двигателя, расположение привода, натяжное устройство. Конвейеры непрерывного транспорта с тяговым элементом: ленточные, цепные (пластинчатые, скребковые, ковшевые) элеваторы. Типы, устройства, область применения, методика расчета. Конвейеры непрерывного транспорта без тягового элемента: винтовые, качающиеся, роликовые. Типы, устройства, область применения, методика расчета. Транспортирующее оборудование поточных линий.

Установки пневматического и гидравлического транспорта: пневмотранспорт в "разреженной" фазе, аэрозольтранспорт, аэрожелоба, контейнерный пневмотранспорт, гидравлический транспорт. Принцип действия, схемы, рабочие элементы, область применения. Основы теории и расчета установок пневматического и гидравлического транспорта. Устройство самотечного транспорта для сыпучих и штучных грузов.

Грузоподъемные машины. Классификация. Основные механизмы и элементы. Основы расчета.

2.7. Производственные процессы в машиностроении

Система управления качеством как совокупность управляющего объекта и объекта управления. Информационные и технические мероприятия по обеспечению целей управления. Показатели качества изготовления машин и агрегатов. Обеспечение качества функционирования машин и аппаратов (по отраслям). Система управления качеством функционирования машин и агрегатов на всех стадиях жизненного цикла. Качество функционирования изделий. Эксплуатационные показатели. Количественная оценка технического уровня оборудования дифференциальным и комплексным методами. Технологичность как показатель технического уровня машин и агрегатов. Показатели технологичности.

2.8. Обеспечение надежности на стадии эксплуатации машин и агрегатов

Разработка и повышение эффективности методов технического обслуживания, диагностики, ремонтпригодности и технологии ремонта машин и агрегатов в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации и продления ресурса. Принципы организации оценки технического состояния и ремонтных циклов. Виды и состав технического обслуживания машин и агрегатов. Износ оборудования. Виды износа и методы их расчета. Теоретическая кривая износа. Техническая диагностика. Диагностические параметры. Методы определения предельного состояния деталей машин и агрегатов. Методы реализации и приборное оснащение. Система планово-предупредительных ремонтов машин и агрегатов.

3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Техничко-экономические показатели и оценка эффективности машин и комплексов.
2. Надежность машин и агрегатов.
3. Требования, предъявляемые к материалам деталей оборудования.
4. Основы динамического расчета элементов оборудования.
5. Способы уменьшения вибраций узлов и деталей.
6. Современные математические методы планирования многофакторных экспериментов.
7. Машины для разделения и смешивания сыпучих материалов.
8. Методики расчета машин для обработки незатвердевших бетонных поверхностей.
9. Основы виброперемешивания многокомпонентных смесей.
10. Конструктивные особенности и принципы выбора перемешивающих устройств.
11. Машины ударного и ударно-фрикционного действия.
12. Основы диагностирования гидроцилиндров по несущей способности.
13. Машины и оборудование для интенсификации процесса приготовления бетонных смесей.
14. Машины и агрегаты для восстановления чистоты загрязненных гидравлических масел.
15. Использование низкоэнергетической активации при приготовлении бетонных смесей.
16. Способы уменьшения адгезии грунтов к рабочим органам землеройных машин.
17. Принципы устройства специализированных транспортных средств, применяемых для перевозки порошкообразных, сыпучих мелкоштучных, длинномерных материалов, бетонной смеси, растворов и крупноразмерных конструкций.
18. Виды износа рабочих органов технологических машин и методы их расчета.
19. Расчет деталей на прочность при статических нагрузках.
20. Основы виброизоляции технологических машин.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана – Высшая школа, 2000. – 552с.
2. Автомобили: Основы проектирования / Под ред. и . — Мн.: Выш. шк., 1987. — 152 с.
3. Адлер, эксперимента при поиске оптимальных условий / , . - М.: Наука, 19с.
4. Баграмов, машины и комплексы. – М.: Недра, 1988. – 501 с.
5. Вейц, управляемых машинных агрегатов / , , . - М.: Машиностроение, 19с.
6. Вихман, конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих производств / , . - М.: Машиностроение, 19с.
7. Гухман, В теорию подобия. - М.: Наука, 1973, 254 с.
8. Детали машин : расчет и конструирование : справочник / Под ред. . – В 3-х т. – 3-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1968. - Т. I – 440 с.; Т.2. – 408 с. ; Т.3.-472 с.
9. Добровольский, машин : учебник для машиностроительных вузов / , , . - 3-е изд. - М.: Машиностроение, 1972. – 504 с.
10. Дорожно-строительные машины и комплексы. Учеб. Для вузов по спец. "Строительные и дорожные машины и оборудование" Под общей ред. .-М.: Машиностроение, 20с.
11. Испытательная техника: справочник: в 2-х книгах / Ред. . - М.: Машиностроение, 1982. - Кн.8 с.
12. Испытательная техника: справочник: в 2-х книгах / Ред. . - М.: Машиностроение, 1982. - Кн.0 с.
13. Клюев, . Неразрушающий контроль и диагностика. - М.: Машиностроение, 19с.
14. Когаев, и износостойкость деталей машин : учеб. пособие для машиностр. ВУЗов / , . - М.: Машиностроение, 1991.-318 с.
15. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: и др. - М.: Машиностроение, 1997. – 1066 с.
16. Николаев, конструкции. Расчет и проектирование / , . - М.: Высш. школа, 19с.
17. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара. – М., Машиностроение, 1976. – 316с.
18. Петренко, автоматизированного проектирования. - Киев: Техника, 1982.-256 с.
19. Проников, машин / . - М.:Машиностроение.1978.– 295 с.
20. Расчеты на прочность в машиностроении. Т.3 / Под. ред. и др. - М.: Машгиз, 1959. – 1118 с.
21. Решетов Д.Н. Детали машин. – М., Машиностроение, 1974. –655с.
22. Свешников гидроприводы. Справочник. 3-е изд. М.: Машиностроение, 1995.
23. Солод, и конструирование горных машин и комплексов / , , . - М.: Недра, 1982.-350 с.
24. Тарасик, моделирование технических систем. — Мн.: «Дизайн ПРО», 2004. — 640 с.
25. Теория механизмов и машин / Под ред. Фролова К.В. – М., Высшая школа, 1986. – 496 с.
26. Трение, изнашивание и смазка : справочник в 2- х кн. / Под ред. и . М.: Машиностроение, . – 760 с.
27. Феодосьев В.И. Соппротивление материалов. - М., Наука, 1972.- 544с.
28. Энциклопедия машиностроения. Т. IV-15. Колесные и гусеничные машины. - М.: Машиностроение, 1995. – 688 с.

5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .
9. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО. – URL:
<http://www.gnpbu.ru>
10. Научная библиотека Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации. – URL: <https://lib.ranepa.ru/ru>
11. Электронная гуманитарная библиотека МГУ. – URL: <http://gumfak.ru>
12. Научная библиотека МГУ им. Ломоносова. – URL: <http://nbgmu.ru>
13. Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования». – URL:
<http://psyedu.ru>
14. Российский государственный гуманитарный университет, научная библиотека. – URL: <https://liber.rsuh.ru>
15. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
16. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН. – URL:
<http://inion.ru>

**Шкала оценивания результатов вступительных испытаний
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Вид погрешности или ошибки	Весовые коэфф.
<p>Ответ на теоретический вопрос дан полностью, приведены необходимые примеры, формулы, алгоритмы, варианты. Решение задачи верное, выбран рациональный путь решения. В рамках собеседования получены ответы на все уточняющие вопросы.</p>	1,0
<p>Ответ на теоретический вопрос дан полностью, приведены все формулы, представлен их вывод и пояснения. Поступающий путается в процессе приведения практических примеров, алгоритмов, вариантов, но, в целом, верно применяет на практике теоретические положения. Решение задачи верное, но путь не рационален или имеются один - два недочета*. Получены ответы на большинство уточняющих вопросов.</p>	0,9
<p>Решение верное, но путь не рационален и имеются два - три недочета или негрубых ошибки**. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, представлен их вывод с незначительными замечаниями, представлены все пояснения. В ответе замечено 1-2 неточности. Поступающий приводит некорректные практические примеры, алгоритмы, варианты, отражающие не полное понимание приложения теоретических положений на практике. Получены ответы на большую часть уточняющих вопросов.</p>	0,8
<p>Решение верное, но путь не рационален и имеются два - три недочета и негрубых ошибки. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, представлен их вывод с некоторыми замечаниями, приведены все пояснения. В ответе замечено 1-2 неточности. Поступающий приводит некорректные практические примеры, алгоритмы, варианты, отражающие не полное понимание применимости теоретических положений на практике. Получены ответы более чем на 50% уточняющих вопросов.</p>	0,7
<p>Ход решения задачи верный, но есть несколько негрубых ошибок или решение не завершено. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, сделана попытка произвести вывод формул, представлены все необходимые пояснения. В ответе замечено 2-3 неточности. Поступающий не привел примеров, алгоритмов, вариантов или они не верные. Получены ответы на ряд уточняющих вопросов</p>	0,6
<p>Ход решения задачи верный, но есть несколько негрубых ошибок и решение не завершено. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы без вывода, представлены все необходимые пояснения с замечаниями в них. В ответе замечено 2-3 неточности. Поступающий не привел примеров, алгоритмов, вариантов или они не верные. Получены ответы на несколько уточняющих вопросов.</p>	0,5
<p>Допущены грубые ошибки***, но ответ получен (неверный). Ответ на теоретический вопрос дан частично. Представлена большая часть основных формул и пояснений. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы даны с помощью 1-2 наводящих вопросов экзаменатора.</p>	0,4
<p>Допущены грубые ошибки, ответ не получен. Ответ на теоретический вопрос дан частично. Представлена часть основных формул и пояснений. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы даны с помощью 2-3 наводящих вопросов экзаменатора.</p>	0,3
<p>Допущены грубые ошибки, и ответ не получен, либо решение лишь начато, то что начато - без ошибок. Поступающий очень поверхностно (обтекаемо)</p>	0,2

отвечает на теоретический вопрос. Не владеет терминологией. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы не даны даже с помощью наводящих вопросов экзаменатора.	
Решение начато, но продвижение ничего не дает для результата. Поступающий пытается ответить на теоретический вопрос, но ответ в большей части не соответствует теме вопроса.	0,1
Задача не решалась или написаны только исходные данные. Ответ на вопрос отсутствует или полностью не соответствует теме вопроса.	0

***Недочет** - незначительные (непринципиальные) арифметические, грамматические ошибки

****Негрубые ошибки** - технические ошибки в применении формул, не влияющие на смысл решения; необоснованность логических (верных) выводов.

*****Грубые ошибки:** Логические, приводящие к неверному заключению; арифметические ошибки, искажающие смысл ответа; неверный чертеж в технических задачах; принципиальные ошибки в применении элементарных формул.