

Приложение к рабочей программе дисциплины Теплотехника

Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

| Раздел | Текущая аттестация (количество заданий, работ) | | | Промежуточная аттестация |
|---|--|--|---------------------------------|--------------------------|
| | Экспресс опрос на лекциях по текущей теме | Защита отчетов по лабораторным работам | Выполнение практических заданий | |
| Тема 1. Техническая термодинамика. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамические процессы | + | + | + | зачет |
| Тема 2. Влажный воздух. Термодинамика потока. Циклы ДВС, ГТУ и паросиловых установок | + | + | + | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---------|
| Тема 3. Теория теплообмена | + | - | + | ЭКЗАМЕН |
| Тема 4. Промышленная теплотехника | + | - | + | |

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

| Вопрос | Ответы |
|---|---|
| 1. Какой вид теплопередачи наблюдается при обогревании комнаты батареей водяного отопления? | а) теплопроводность; б) конвекция; в) излучение. |
| 2. В процессе кипения температура жидкости... | а) увеличивается; б) не изменяется; в) уменьшается. |
| 3. При увеличении температуры удельный вес жидкости | а) уменьшается; б) увеличивается; в) не изменяется. г) сначала увеличивается, а затем уменьшается. |
| 4. Сжимаемость это свойство жидкости | а) изменять свою форму под действием давления; б) изменять свой объем под действием давления; в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму; г) изменять свой объем без воздействия давления. |
| 5. Сжимаемость жидкости характеризуется | а) коэффициентом Генри; б) коэффициентом температурного сжатия; в) коэффициентом поджатия; г) коэффициентом объемного сжатия. |
| 6. Текучестью жидкости называется | а) величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости; б) величина обратная динамическому коэффициенту вязкости; в) величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости; г) величина пропорциональная градусам Энглера. |
| 7. Вязкость жидкости при увеличении температуры | а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной; г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной. |
| 8. Вязкость газа при увеличении температуры | а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной; г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной. |
| 9. Жидкость находится под давлением. Что это означает? | а) жидкость находится в состоянии покоя; б) жидкость течет; в) на жидкость действует сила; г) жидкость изменяет форму. |
| 10. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ? | а) в паскалях; б) в джоулях; в) в барах; г) в стокахсах. |

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Техническая термодинамика. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамические процессы

Лекция 1 Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Уравнение состояния. Термическое и калометрическое уравнение состояния. Термодинамический процесс. Теплота и работа как формы передачи энергии. Равновесные и неравновесные процессы. Круговые процессы (циклы)

1. Что такое техническая термодинамика?
2. Почему в качестве рабочих тел в термодинамике используются газы и пары?
3. Какие параметры состояния являются основными? Какую единицу давления принимают в СИ?

Лекция 2. Смеси рабочих тел. Способы задания состава смеси, соотношения между массовыми и объемными долями. Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении. Средняя и истинная теплоемкости

1. Какие существуют соотношения между единицами давления 1 мм рт. ст., 1 мм вод. ст. и Па?
2. Для какой цели в термодинамику введено понятие об идеальном газе?
3. Почему молярная газовая постоянная называется также универсальной газовой постоянной?

Лекция 3. Первый закон термодинамики. Сущность, формулировка и аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. PV и TS-диаграммы

1. Как формулируется и математически выражается закон эквивалентности между теплотой и работой?
2. Почему в термодинамических расчетах вычисляется изменение внутренней энергии рабочего тела, а не ее абсолютное значение?
3. Почему работа изменения объема, как и работа изменения давления, не может считаться параметром состояния?

Лекция 4. Второй закон термодинамики. Сущность, формулировка. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термодинамические КПД и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств

1. Какие циклы называются прямыми и какие – обратными?
2. В чем заключается значение прямого цикла Карно в термодинамике?
3. Почему при совершении круговых процессов энтропия теплоотдатчика уменьшается, а теплоприемника увеличивается?

Лекция 5. Термодинамические процессы в реальных газах и парах. Свойства реальных газов. Пары. Основные определения. Процессы парообразования в PV и TS – координатах. Водяной пар. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. PV, TS и HS-диаграммы водяного пара

1. Чем отличается испарение от кипения?
2. Что такое теплота парообразования?
3. Увеличивается или уменьшается удельный объем влажного насыщенного пара с увеличением его степени сухости при постоянном давлении? Что такое критическая температура?

Тема 2. Влажный воздух. Термодинамика потока. Циклы ДВС, ГТУ и паросиловых установок

Лекция 6. Понятие влажный воздух. Основные величины, характеризующие состояние влажного воздуха. h_d – диаграмма влажного воздуха. Расчет основных процессов влажного воздуха: подогрев, сушка, смеси воздуха и различных паров. Классификация, принцип действия компрессоров. Индикаторная диаграмма

1. Что такое абсолютная влажность воздуха?
2. Линии каких процессов нанесены в h_d -диаграмме?
3. Что такое истинная температура мокрого термометра?

Лекция 7. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом теплоты. Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в PV и TS диаграммах

1. Почему термодинамические циклы ДВС называются идеальными?
2. Как изменяется температура в цикле со смешанным подводом теплоты при увеличении степени предварительного расширения?
3. Как влияет увеличение степени сжатия на термический КПД ДВС?

Лекция 8. Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина и его исследование. Влияние начальных и конечных параметров на термический КПД цикла Ренкина. Изображение PV , TS и hS -диаграммах. Теплофикационный цикл. Понятие о циклах атомных силовых установок

1. Как показать на $p-v$ -диаграмме, что с понижением давления отработавшего пара при неизменном начальном давлении увеличивается удельная работа в цикле паросиловой установки?
2. От каких величин зависят в цикле Ренкина удельный расход пара и полезная работа?
3. Почему в паросиловой установке, работающей по циклу Карно, необходим пароводяной компрессор, а в установке, работающей по циклу Ренкина, — водяной насос?

Лекция 9. Циклы холодильных установок. Классификация холодильных установок. Рабочие тела. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл паровых компрессорных холодильных установок. Получение сжиженных газов. Общие принципы и способы достижения сверхнизких температур

1. Что такое холодильный коэффициент?
2. Чем объясняется, что в бинарных циклах термический к. п. д. может быть значительно выше, чем в циклах, в которых рабочим телом является водяной пар?
3. Какие холодильные установки работают за счет затраты механической работы?

Тема 3. Теория теплообмена

Лекция 10. Основные понятия теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвективный теплообмен и излучение. Сложный теплообмен

1. Что называется теплообменом?
2. Что такое тепловой поток?
3. Что такое поверхностная плотность теплового потока?

Лекция 11. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизмы переноса теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Теплопроводность однослойной, многослойной, цилиндрической и сферической стенок

1. Какие величины влияют на теплопроводность?

2. Что такое термическое сопротивление стенки?

3. Где поверхностная плотность теплового потока, проходящего через цилиндрическую стенку, больше: на внутренней или на внешней ее поверхности?

Лекция 12. Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Критериальные уравнения конвективного теплообмена. Теплоотдача при ламинарном, переходном и турбулентном режимах течения

1. Объяснить явление конвективного теплообмена.

2. Чем отличаются коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи и какая их связь между собой?

3. Что характеризует число Грасгофа?

Лекция 13. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Теплообмен при кипении. Механизм процесса при пузырьковом и пленочном режимах кипения. Кризисы кипения. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи. Теплообмен излучением

1. Что влияет на интенсивность переноса тепла теплопроводностью? От чего зависит коэффициент теплопроводности?

2. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи.

3. В чем состоит сущность теплообмена излучением?

Лекция 14. Теплопередача. Сложный теплообмен. Коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации процесса теплопередачи. Выбор материала тепловой изоляции. Теплопередача в технологических процессах металлообработки (резание, сварка, литье, термообработка). Внешние и внутренние источники теплоты. Тепловые процессы при обработке материалов концентрированными потоками энергии

1. В каких случаях нужно вводить в расчеты среднелогарифмическую разность температур и когда можно пользоваться среднеарифметической?

2. Как будет изменяться температура стенки поверхности нагрева, если она будет покрываться в одном случае слоем накипи (со стороны воды), а в другом - слоем сажи (со стороны горячих газов)?

3. Какие величины влияют на коэффициент теплопередачи?

Лекция 15. Основы расчета теплообменных аппаратов. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов. Принцип расчета теплообменных аппаратов: конструктивный и проверочный расчеты. Основы массообмена. Фазовое равновесие. Равновесная концентрация

1. Как делятся теплообменные аппараты по принципу действия

2. Объяснить понятие прямотока и противотока движения теплоносителей.

3. Перечислить основные уравнения теплового расчета теплообменных аппаратов?

Тема 4. Промышленная теплотехника

Лекция 16. Виды сжигаемого топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топлива и их основные характеристики. Элементарный состав топлива. Теплота сгорания. Условное топливо. Основы теории горения и организации сжигания топлив

1. Каков состав продуктов сгорания?

2. Что входит в состав сухих дымов при процессе сгорания?

3. Как определить объем продуктов сгорания?

Лекция 17. Значение и сущность энерготехнологии. Направления разработки энерготехнологических схем. Применение энерготехнологии в промышленности. Энтропийный и эксергетический методы анализа энерготехнологических схем. Термодинамическая оптимизация энерготехнологических схем

1. Значение и сущность энерготехнологии.
2. Применение энерготехнологии в промышленности.
3. Термодинамическая оптимизация энерготехнологических схем.

Лекция 18. Промышленные котельные установки. Классификация и устройство паровых и водогрейных котлов. Теплоносители. Основы теплового расчета котельных агрегатов. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата. Расход топлива. Расчет теплопередачи в топках паровых котлов. Мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации котельных установок

1. Классификация и устройство паровых и водогрейных котлов.
2. Записать формулу полного КПД котельного агрегата.
3. Перечислить мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации котельных установок

Критерии оценивания

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение практических заданий

Критерии оценивание

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

| Критерии оценивания | Весомость, % |
|--|--------------|
| - выполнение всех пунктов задания | до 30 |
| - качественное оформление практического задания | до 30 |
| - точность и правильность выполнения практического задания | до 40 |

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

- «неудовлетворительно» («не зачтено») – менее 70%
- «удовлетворительно» («зачтено») – 71-80%
- «хорошо» («зачтено») – 81-90%
- «отлично» («зачтено») – 91-100%

Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценивания

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

| Критерии оценивания | Весомость, % |
|--|--------------|
| - выполнение всех пунктов задания | до 30 |
| - степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям | до 20 |
| - получение корректных результатов работы | до 20 |
| - качественное оформление работы | до 5 |
| - корректные ответы на вопросы по сути работы (защита лабораторной работы) | до 25 |

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано более 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1. Определение коэффициента теплоемкости в режиме монотонного нагрева

1. За счет чего осуществляется теплопроводность в твердых телах?
2. В чем сущность метода измерения коэффициента теплопроводности λ в режиме монотонного разогрева? Вывести выражение для расчета λ с использованием этого метода.
3. Что такое коэффициент теплопроводности?
4. Основные положения теплопроводности: температурное поле, градиент температуры, изотермическая поверхность.
5. От чего зависит коэффициент теплопроводности?

Лабораторная работа №2. Изучение H, S – диаграммы водяного пара

1. Перечислите области применения водяного пара.
2. Какой пар называют влажным, перегретым? Что его характеризует?
3. Какие процессы изображены на H, S – диаграмме?
4. Как пользоваться H, S – диаграммой водяного пара?

Лабораторная работа №3. Определение удельной теплоты парообразования

1. Как зависит удельная теплота парообразования от температуры? Почему?
2. При одном и том же давлении температура кипения разных жидкостей различны. Почему?
3. Почему вода в пробирке, опущенной в сосуд с кипящей водой, не кипит?
4. Одинаково ли опасен ожог стоградусным паром и кипящей водой той же температуры? Почему?
5. Где в технике используют энергию, выделяемую при конденсации водяного пара?

Лабораторная работа №4. Исследование конвективного метода сушки

1. Дайте характеристику конвективной сушилки.
2. Как строится кривая сушки?
3. Как строится кривая скорости сушки?
4. Дайте анализ кривых сушки и скорости сушки.

Лабораторная работа №5. Определение параметров влажного воздуха с изучением H, d – диаграммы

1. Что называется влажным воздухом?
2. Что такое относительная влажность воздуха? Как она определяется?
3. В чем различия между насыщенным и ненасыщенным влажным воздухом?
4. Как определяется на H, d -диаграмме параметры влажного воздуха?
5. Изобразить основные процессы изменения состояния влажного воздуха

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Зачет (1 семестр)

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, защита отчетов по лабораторным работам) оценки «зачтено».

Зачет проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – устный зачет путем ответа на 2 вопроса теоретической части дисциплины по темам дисциплины.

Вопросы, выносимые на зачет:

1. Предмет и метод технической термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы.
2. Понятие о термодинамическом процессе. Равновесные и неравновесные состояния. Термодинамические процессы обратимые и необратимые.
3. Работа и теплота как формы передачи энергии. Уравнение состояния.
4. Идеальные газы. Законы идеальных газов.
5. Смеси газов. Средняя молекулярная масса и газовая постоянная смеси.
6. Первый закон термодинамики. Работа перемещения.
7. Энтальпия как функция состояния рабочего тела. Энтропия. Pv , Ts -диаграммы.
8. Теплоемкость. Истинная и средняя теплоемкость.
9. Изобарная и изохорная теплоемкость. Уравнение Майера.
10. Изохорный термодинамический процесс идеального газа.
11. Изобарный термодинамический процесс идеального газа.
12. Изотермический термодинамический процесс идеального газа.
13. Адиабатный термодинамический процесс идеального газа.
14. Политропный термодинамический процесс идеального газа.
15. Диаграмма фазового перехода. Процессы парообразования.
16. Водяной пар. pv -, hs -, Ts - диаграммы водяного пара.
17. Процессы изменения состояния водяного пара.
18. Определение параметров влажного пара.
19. Изохорный процесс водяного пара.
20. Изобарный процесс водяного пара.
21. Изотермический процесс водяного пара.
22. Адиабатный процесс водяного пара.
23. Влажный воздух. Основные свойства и характеристики влажного воздуха. Процесс сушки.
24. Истечение газов и паров.
25. Критический режим течения. Критическая скорость. Максимальный расход.
26. Действительные процессы течения в соплах. Параметры торможения.
27. Дросселирование газов и паров.
28. Второй закон термодинамики Условия для создания тепловых двигателей.
29. Прямой и обратный цикл Карно.
30. Термодинамические процессы в поршневых компрессорах.
31. Многоступенчатое сжатие в поршневых компрессорах с промежуточным охлаждением.
32. Цикл поршневого ДВС со смешанным процессом подвода теплоты. Характеристики цикла.
33. Циклы поршневых ДВС с изохорным и изобарным процессами подвода теплоты. Характеристики циклов.
34. Сравнительный анализ циклов поршневых ДВС.
35. Теоретические циклы газотурбинных установок. Принцип действия и схема

простейшей ГТУ.

36. Способы повышения тепловой экономичности. Методы сравнения циклов тепловых машин.

37. Теоретические циклы паротурбинных установок. Схемы и принцип действия простейшей ПТУ.

38. Способы повышения тепловой экономичности ПТУ.

39. Принцип работы, схема, цикл воздушной холодильной установки.

40. Принцип работы, схема, цикл паровой холодильной установки.

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы зачетного билета, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике зачетного билета.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы зачетного билета; студент ответил более чем на 50% дополнительных вопросов по тематике зачетного билета.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 1 или 2 вопроса зачетного билета с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике зачетного билета.

«2» (не зачтено): получены ответы на 1 вопрос зачетного билета или не получены ответы, студент ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике зачетного билета.

Экзамен (2 семестр)

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, защита отчетов по лабораторным работам) оценки «зачтено».

Экзамен проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 2 вопроса теоретической части дисциплины по темам соответствующего семестра и решение 1 задачи по вопросу расчета механической передачи.

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Основные понятия и определения теории теплообмена. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвективный теплообмен и излучение. Сложный теплообмен.

2. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Закон Фурье.

3. Механизмы переноса теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах.

4. Теплопроводность одно- и многослойных плоских стенок.

5. Теплопроводность одно- и многослойных цилиндрических стенок.

6. Теплопроводность при нестационарном режиме.

7. Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальное уравнение теплообмена.

8. Теплоотдача при свободной и вынужденной конвекции.

9. Основные критерии подобия. Критериальные уравнения.

10. Лучистый теплообмен.

11. Теплообмен при изменении агрегатного состояния.

12. Теплообмен при кипении. Механизм процесса при пузырьковом и пленочном режимах кипения. Кризисы кипения.

13. Теплопередача. Коэффициент теплопередачи.

14. Теплопередача через плоские и цилиндрические стенки.

15. Пути интенсификации процесса теплопередачи.
 16. Выбор материала тепловой изоляции.
 17. Теплопередача в технологических процессах металлообработки (резание, сварка, литье, термообработка).
 18. Внешние и внутренние источники теплоты. Тепловые процессы при обработке материалов концентрированными потоками энергии.
 19. Теплообменные аппараты, их классификация. Схемы движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
 20. Принцип расчета теплообменных аппаратов: конструктивный и проверочный расчеты.
 21. Основы массообмена. Фазовое равновесие. Равновесная концентрация.
 22. Виды сжигаемого топлива и их характеристика. Классификация топлив.
 23. Основы теории горения и организация сжигания топлив.
 24. Основы сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива, а также отходов производств. Очистка дымовых газов.
 25. Значение и сущность энерготехнологии. Направления разработки энерготехнологических схем.
 26. Применение энерготехнологии в промышленности.
 27. Классификация и устройство паровых и водогрейных котлов. Теплоносители.
 28. Основы теплового расчета котельных агрегатов.
 29. Задачи и методы теплового расчета.
 30. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата. Расход топлива, удельный расход топлива.
- Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета, выполнено в полном объеме, правильно практическое задание.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; студент ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета, выполнено в полном объеме, правильно или с негрубыми ошибками практическое задание.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 1 или 2 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета, выполнено не в полном объеме, правильно или с негрубыми ошибками практическое задание.

«2» (не зачтено): получены ответы на 1 вопрос экзаменационного билета или не получены ответы, студент ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета, выполнено не в полном объеме, неправильно или с грубыми ошибками практическое задание.